新中華教科書

算術教本

初級中學用

全一冊

編輯大意

算學肇始我國推及全球,在社會之需求及學校之教科上,甚屬重要;然今試執初中畢業生而問之,對於算學,不知其基礎何在重要理法何若者,比比是也。撲厥教育效率微弱之原因,雖有種種,而於教科書之適用與否,其關係亦至巨。編者不揣譾陋,思有以正其闕失;爰於編此算術之餘,略舉其注意各點,願與同志者共商榷焉。

1. 本書將算術上重要事項,分列各編,依次講貫;先之以基礎,繼之以要妙,殿之以諸方面之討論;明其理,神其用,會其通。庶教者便於指導,而學者樂於研究。

2. 本書每講一理,必先示多例,詳理

之所自出;每授一法,必先設多題,詳法之所自出;每舉一數或一演算之名,必先言其諸關係者,詳名之所自出;又以此數比他數,以此演算比他演算,詳論數與數之關係,演算與演算之關係:務使學者易於領悟,易於記憶,并易於運用。

3. 本書文字力求淺顯簡潔,式號力求整齊清晰,圖形力求完善精密;爲教者及學者,掃除一切障礙。

4. 本書於我國度量衡,概照新制;凡習題中與外國度量衡之換算,亦以新制爲準。

5. 其餘各點,爲讀者研究時所易知者,玆皆略而不贅。

新中華教科書

初級中學算術教本

目次

頁

新中華教科書

算術教本

初級中學用

第一編

數

第一章　數之種類

1. 整,小,分數。

數人之多寡,自一人,二人以至多人;度繩之長短,自一尺,二尺以至多尺:一,二,……,計量(人之多寡,繩之長短,……)所含準量(一人,一尺,……)之整個數者,皆整數也。計其所含準量之十百等分之幾,不能適成整個數者,小數也;任若干分之幾者,分數也。

【注意】本書言數之處,皆以幾指整數.

2. 純,帶,有盡,無盡小數.

以尺度繩,不及一尺,而以尺之十百等分之一度之,則所得爲純小數;已逾一尺,不能適爲幾尺,續以尺之十百等分之一,度餘不滿尺者,則所得爲帶小數.

如度繩適盡,則此數爲有盡小數.不能適盡,則此數爲無盡小數.

3. 純,帶分數.

以尺度繩,不及一尺,而以尺之任若干分之一度之,適盡,則所得爲純分數;已逾一尺,不能適爲幾尺,續以尺之任若干分之一度之,適盡,則所得爲帶分數.

4. 單,複,不名數.

以尺度繩,而附尺於數後,則其數(幾尺)爲單名數;以尺寸度繩,附尺寸於數後,則其數(幾尺幾寸)爲複名數. 以尺度之

而不附尺,以寸度之而不附寸,則其數爲不名數。

第一習題

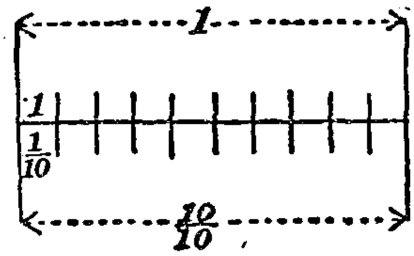
1. 自零至九之數碼若何?
2. 各位整數之讀法若何?
3. 各位整數之記法若何?
4. 有盡小數讀記法若何?
5. 無盡小數讀記法若何?
6. 純,帶分數之記法若何?
7. 加減乘除之號若何?
8. 其他已知各號若何?

第二章　數之變化

5. 整,分,小數互化法。

例題一:買物一件,照碼八折,則買價爲十分之八。定價爲十分之幾?

(解)



(1)

$$1=\frac{10}{10}.$$

故知定價爲<u>十分之十</u>.

例題二:代人買賣某物,用錢由買賣雙方分攤;買主三,賣主二. 全額爲若干分之幾?

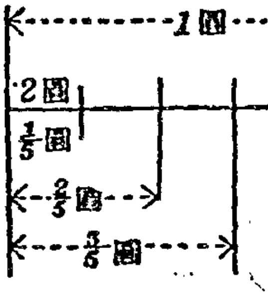
(解)

$$1=\frac{3+2}{3+2}=\frac{5}{5}.$$

故知全額爲<u>五分之五</u>.

例題三:若前題用錢爲 1 圓,則買賣雙方各出若干?

(解)



(2)

$\frac{3}{5}$圓 $=.6$圓， $\frac{2}{5}$圓 $=.4$圓。

故知買主出 .6 圓,賣主出 .4 圓。

例題四:若買賣雙方分攤用錢,買主四,賣主三,則前題若何?

(解)

$\frac{4}{7}$圓 $=.571428571428\cdots\cdots$圓，

$\frac{3}{7}$圓 $=.428571428571\cdots\cdots$圓。

故知買主出 .571428571428……圓,賣主出.428571428571……圓。

6. 循環,不循環,純循環,帶循環小數。

凡無盡小數,自某位起,每連續若干

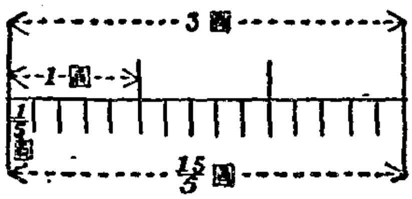
位數皆爲一循環部,且視各部末位爲一位時,各部同位之數皆同者,即爲循環小數;無循環部之小數,皆爲不循環小數。

凡循環小數,前無不循環部者,爲純循環小數;有不循環部者,爲帶循環小數。

7. 一分數化爲他分數法。

例題一:3圓爲五分之幾圓?

(解)



(1)

$$3\text{圓}=\frac{3}{1}\text{圓}=\frac{3\times5}{1\times5}\text{圓}=\frac{15}{5}\text{圓}.$$

故知3圓爲五分之十五圓。

例題二:.6圓爲若干分之幾圓?

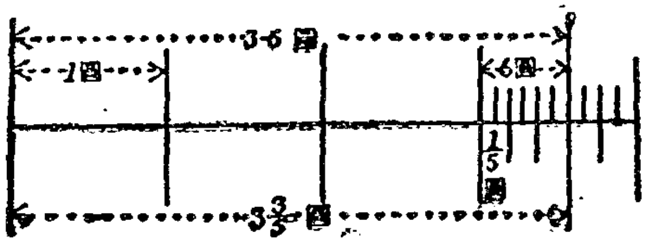
(解)

$$.6\text{圓}=\frac{6}{10}\text{圓}=\frac{6\div2}{10\div2}\text{圓}=\frac{3}{5}\text{圓}.$$

故知.6圓爲五分之三圓。

例題三:3.6圓爲三又若干分之幾圓?

(解)



(2)

$.6$圓$=\frac{3}{5}$圓, 3.6圓$=3\frac{3}{5}$圓.

故知3.6圓爲三又五分之三圓.

例題四:$3\frac{3}{5}$圓爲若干分之幾圓?

(解)

3圓$=\frac{15}{5}$圓, $3\frac{3}{5}$圓$=\frac{18}{5}$圓.

故知$3\frac{3}{5}$圓爲五分之十八圓.

8. 眞,假分數.

凡分數,子小於母者,即爲眞分數;不小於母者,爲假分數.

第二習題

1. 純,帶循環小數之記法若何?

2. .597 公斤 $=\frac{?}{1000}$ 公斤，.32 公尺 $=\frac{?}{25}$ 公尺.

3. $\frac{60}{15}$刻 $=$? 刻，$\frac{900}{225}=$?　　4. $3\frac{1}{8}=3.?$，　$3.125=\frac{?}{8}$.

第三章　數之討論

9. 數之系統。

- 算術數
  - 整數
  - 小數
    - 帶小數　純小數
      - 無盡小數
        - 循環小數
          - 純循環小數
          - 帶循環小數
        - 不循環小數
      - 有盡小數
        - 不循環小數
  - 分數
    - 帶分數
    - 純分數
      - 眞分數
      - 假分數

零亦屬於整數。凡非零之整數，皆可化為分數；小數卽分數之一種。純小數可卽為眞分數，眞分數可卽為純小數或化為純小數；帶小數可卽為帶分數或化為假分數，帶分數及假分數可卽為帶小數或化為帶小數。

10. 準量與數之關係。

若以甲準量量某量而得整數,則以乙準量量之,可得小數或分數;得小數或分數者,以丙準量量之,亦可以得整數。又以甲準量量某量而得有盡小數或分數,則以乙準量量之,可得不循環之無盡小數;得不循環之無盡小數者,以丙準量量之,亦可得有盡小數或分數。故所取準量異,則量雖同而數不同;欲其爲整數爲分數爲有盡小數爲無盡小數,注意準量之選擇,可矣。

以一準量量某量,得有盡小數或分數,則略增損之,往往可成整數;得無盡小數者,略增損之,可成有盡小數。故普通之數,不必十分精確,皆可爲有盡小數或整數也。

11. 量與數之關係。

以一準量量某二量:若此二量相等,則量得之二數亦等;二量不等,則量大量所得之數亦大。故量之關係,以數之關係表之,而數之關係,以量之關係定之也。

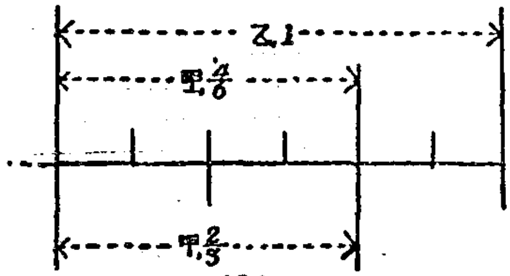
12. 數之應用。

數者,明量與量之關係或數與數之關係;故首用整數,不能或不宜用整數者,始用小數分數。在一複名數中,其最低之一名數,可爲純小數或帶小數,可爲純分數或帶分數,餘皆不可。

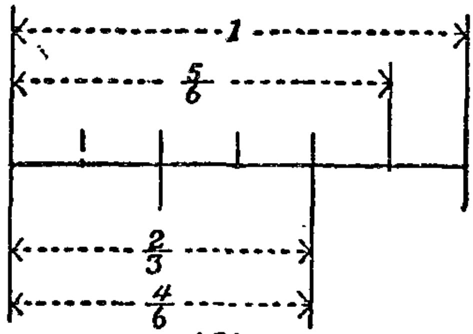
整小數無二解,分數則因用途之異而異其解。若分數爲若干分之幾而以幾之若干分之一釋之,則可以爲等分之商;如 5 人分帽 4 頂,其商爲 $\frac{4}{5}$ 頂。以幾個若干分之一或若干份中之幾份釋之,則表一量對他量或一數對他數之倍分關係,非常顯豁;如甲數爲乙數之 $\frac{4}{5}$,卽甲

數含四個乙數之五分之一或乙等分爲五而甲含其四。

整小數無二形，分數則因用途之異而異其形。若分數爲若干分之幾，則若干卽分母，幾卽分子。表二量或二數之倍分關係時，母子愈簡，則所表之關係愈顯；如甲數爲乙數之$\frac{4}{6}$，宜舍$\frac{4}{6}$而用$\frac{2}{3}$。辨二數之大小時，須母同或子同，其大小始易見；如$\frac{2}{3}$與$\frac{5}{6}$之大小，須先化爲$\frac{4}{6}$與$\frac{5}{6}$，或$\frac{10}{15}$與$\frac{10}{12}$而後知也。



(1)



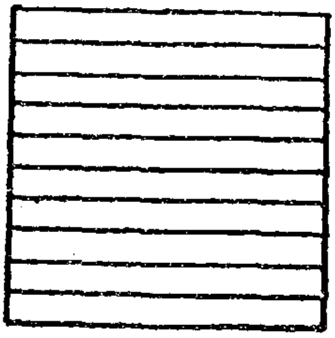
(2)

第三習題 A.

1. 小數爲分數之一種，其異於分數者何在？
2. 名分數與不名分數，可用相同之解釋否？
3. $\frac{1}{125}$與.008孰簡？遇分數之繁者，可代以小數否？

4. .125與$\frac{1}{8}$孰簡?遇小數之繁者,可代以分數否?

5. 試言1平方公尺=100平方公寸,100平方公分=1平方公寸之理.

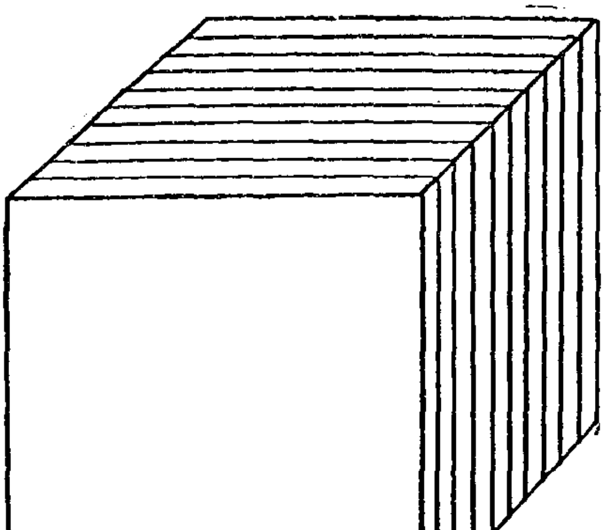


(1)

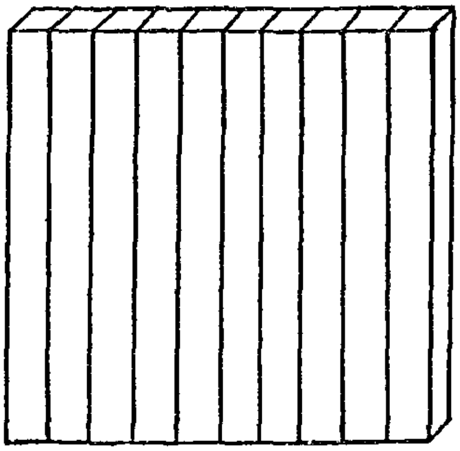
(2)

(3)

6. 試言1立方公尺=1000立方公寸,1000立方公分=1立方公寸之理.



(4)



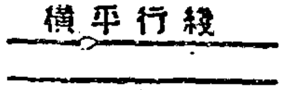
(5)

(6)

(7)

13. 數圖.

(1)

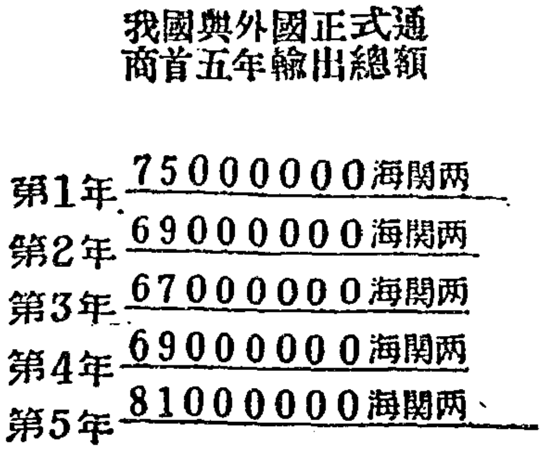


(2)

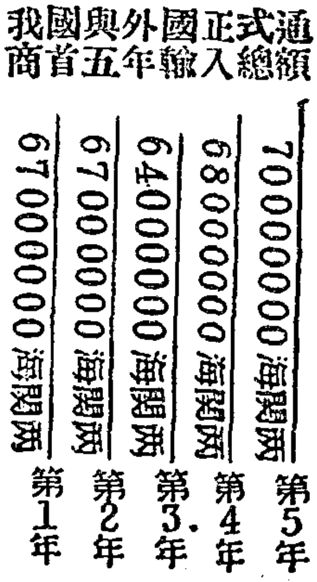
(3)

整,分,小數,可用直綫表之。第5,第7二節之圖,卽以諸直綫段(直綫之一部)表諸整,分,小數者也。

欲明諸數或諸量之大小,常用橫平行綫或縱平行綫表之。觀下列(4)圖五橫綫段之長短,(5)圖五縱綫段之長短,卽知五年輸出總額之孰大孰小,五年輸入總額之孰大孰小。



(4)



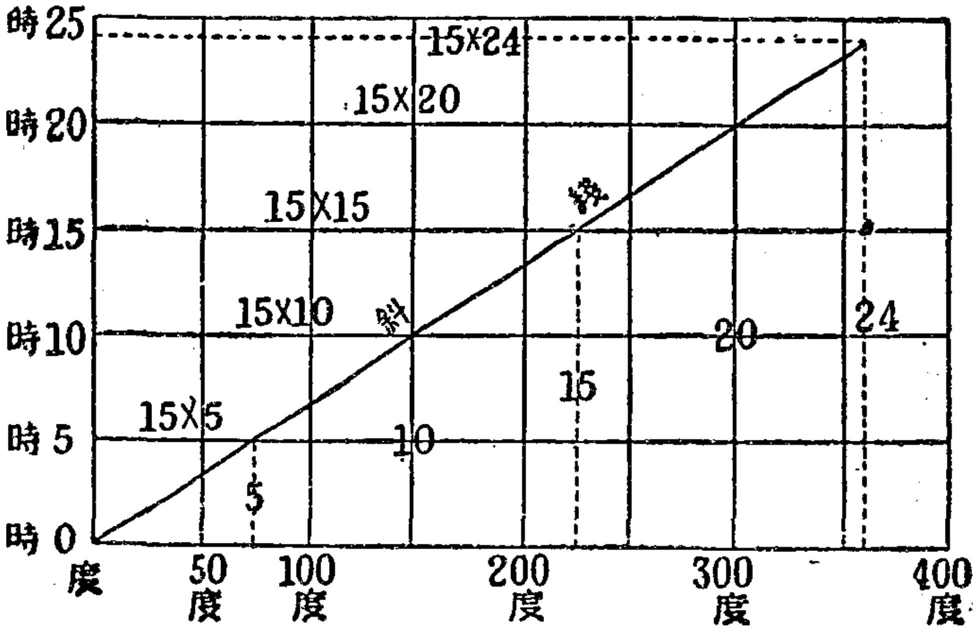
(5)

欲明一種數與他種數之倍分等關係或一種量與他種量之倍分等關係,常用互為垂綫之縱橫綫表之. 下列(6)(7)二圖,皆以居下之橫綫為橫軸,居左之縱綫為縱軸. 自(6)圖斜綫內任一點至縱橫軸,作橫縱綫段,觀此橫縱綫段之長,即知地球自轉度數皆為所需時數之15倍.

自(7)圖曲綫內任一點至縱橫軸,作橫

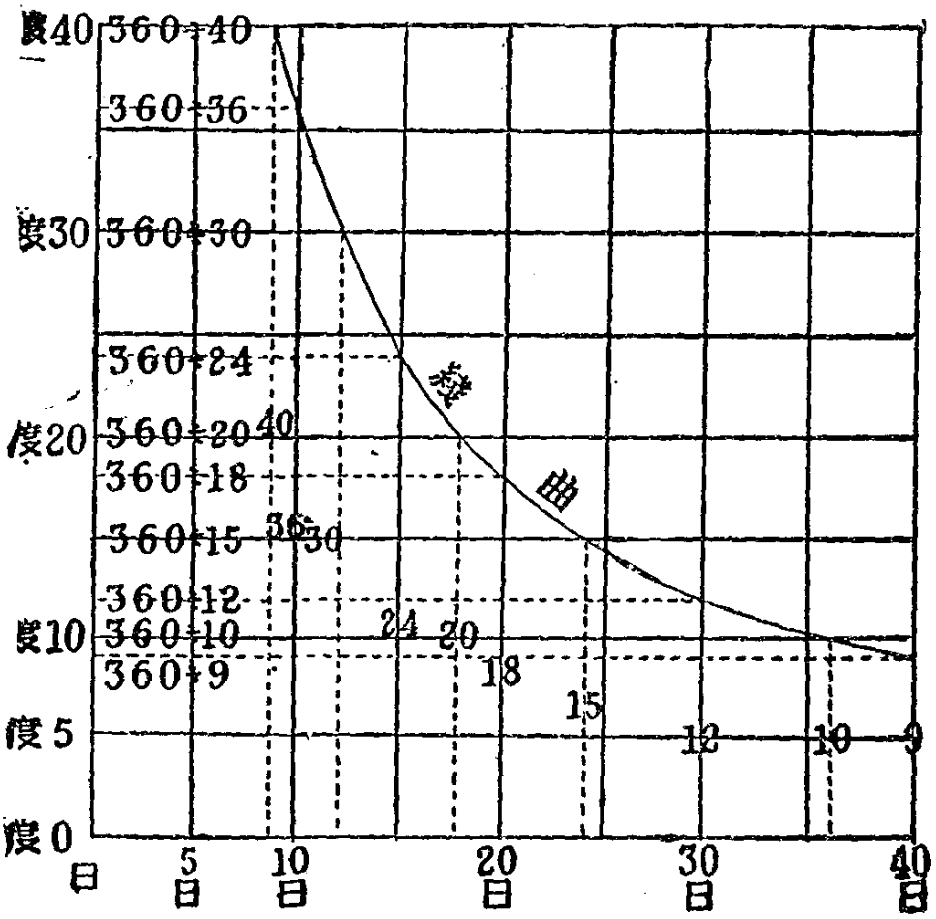
縱綫段,觀此横縱綫段之長,郎知飛機繞行地球一週每日所經度數與其共需日數之積皆爲360。

地球自轉之度數與其所需時數之關係



(6)

飛機繞行地球一週每日所經之度數與其共需日數之關係



(7)

第三習題 B.

1. 今以 1 公尺爲 1 標尺, 1 標尺之 $\frac{1}{3}$ 爲 1 市尺. 試用橫平行綫,表出標尺,市尺,舊營造尺,英美尺之大小. 但 1 舊營造尺 $=\frac{8}{25}$ 標尺, 1 英美尺 $=\frac{3}{10}$ 標尺.

2. 今以 1 公斤爲 1 標斤, 1 標斤之 $\frac{1}{2}$ 爲 1 市斤. 試用縱平行綫,表出標斤,市斤,舊庫平斤,英美磅之大小. 但 1 舊庫平斤 $=\frac{3}{5}$ 標斤, 1 英美磅 $=\frac{9}{20}$ 標斤.

【注意】第 1 題之市尺,以下略稱曰尺;第 2 題之市斤,以下略稱曰斤.

3. 試仿第 13 節之 (6) 圖,作圖表市尺與標尺之關係,舊營造尺與標尺之關係.

4. 試仿第 13 節之 (6) 圖,作圖表市斤與標斤之關係,舊庫平斤與標斤之關係.

第二編

四則

第一章　四則之基礎

1. 四則.

加減乘除,謂之四則. 算學上一切演算,皆不離此四者.

第一習題 A.

1. 二不名整小數之加法若何?
2. 二不名整小數之減法若何?
3. 二不名整小數之乘法若何?
4. 二不名整小數之除法若何?
5. 二不名眞分數之加法及減法各若何?
6. 二不名眞分數之乘法及除法各若何?
7. 二不名數之加法及減法各若何?
8. 二不名數之乘法及除法各若何?
9. 二名數之加法及減法各若何?
10. 二數之乘法及除法各若何?

2. 加括,減括,乘括,除括.

凡括號前有加號者,稱曰加括;有減號者,稱曰減括;有乘號者,稱曰乘括;有除號者,稱曰除括.

第一習題 B.

試釋下各式之意義:

1. $(9999+1)+(2518-1)$.　　2. $(10000-1)-(2518-1)$.

3. 2697年+[(1912年−1年)−1294年].

4. 2697年−[(3045年−928年)−(1912年−1年)].

5. 10圓+[(6$\frac{1}{4}$圓+1$\frac{3}{4}$圓)−(1.98圓+3.02圓)].

6. .6圓×[(1+1)÷(.7−.6)]+1圓.

7. $(18632\div4)\times(25\times4)$.　　8. $(18632\times4)\div(25\times4)$.

9. 7.5圓÷[(10×3)÷2].　　10. 7.5圓÷[(10×3)×2].

11. (44歲−8歲)÷(1−$\frac{1}{4}$).

12. (4足×30−100足)÷(4足−2足).

13. (2000字+3000字)×3+(2500字+3500字)×4.

14. [10兩×(10−6)+50兩×(8−4)]×$\frac{978}{1000}$.

【注意】第14題之兩,卽指市兩而言.市

斤略稱曰斤,市兩略稱曰兩;市錢,分,等仿此。

3. 算無括四則式。

例題一:$10圓+6\frac{1}{4}圓-1.98圓+1\frac{3}{4}圓-3.02圓=?$

(解)

$$10圓+6\frac{1}{4}圓-1.98圓+1\frac{3}{4}圓-3.02圓$$

$$=16\frac{1}{4}圓-1.98圓+1\frac{3}{4}圓-3.02圓$$

$$=14.27圓+1\frac{3}{4}圓-3.02圓$$

$$=16.02圓-3.02圓$$

$$=\underline{13圓}$$

$$\boxed{\begin{aligned}&16\frac{1}{4}圓-1.98圓\\&=16.25圓-1.98圓\\&14.27圓+1\frac{3}{4}圓\\&=14.27圓+1.75圓\end{aligned}}$$

例題二:$10圓+6\frac{1}{4}圓\times4-1.98圓\div2+1\frac{3}{4}圓\div3-3.02圓\times5=?$

(解)

$$10圓+6\frac{1}{4}圓\times4-1.98圓\div2+1\frac{3}{4}圓\div3-3.02圓\times5$$

$=10圓+25圓-.99圓+\frac{7}{12}圓-15.1圓$

$=35圓-.99圓+\frac{7}{12}圓-15.1圓$

$=34.01圓+\frac{7}{12}圓-15.1圓$

$=34\frac{89}{150}圓-15.1圓$

$=\underline{19\frac{37}{75}圓}.$

$$\boxed{\begin{aligned}&34.01圓+\frac{7}{12}圓\\&=34\frac{1}{100}圓+\frac{7}{12}圓\\&=34\frac{3}{300}圓+\frac{175}{300}圓\\&34\frac{89}{150}圓-15.1圓\\&=34\frac{89}{150}圓-15\frac{1}{10}圓\\&=34\frac{89}{150}圓-15\frac{15}{150}圓\end{aligned}}$$

例題三：$10圓+6\frac{1}{4}圓\times\frac{4}{5}-1.98圓\div.2+1\frac{3}{4}圓\div\frac{3}{4}-3.02圓\times.05=?$

(解)

$10圓+6\frac{1}{4}圓\times\frac{4}{5}-1.98圓\div.2+1\frac{3}{4}圓\div\frac{3}{4}$
$-3.02圓\times.05$

$=10圓+5圓-9.9圓+2\frac{1}{3}圓-.151圓$

$=15圓-9.9圓+2\frac{1}{3}圓-.151圓$

$=5.1$圓$+2\frac{1}{3}$圓$-.151$圓

$=7\frac{13}{30}$圓$-.151$圓

$=7\frac{847}{3000}$圓。

無括之四則式,普通依下規則演算:

(一)先左後右。

(二)先乘除,後加減。

第一習題 C.

1. $160-98-2-45=?$　　**2.** $125\times25\times13\times4\times8=?$

3. 1.732尺$\times\frac{7}{10}+1.732$尺$\times\frac{7}{100}+1.732$尺$\times\frac{7}{1000}\times2+1.732$尺$\times\frac{7}{10000}\times2=?$

4. 1.414里$\div\frac{1}{2}\div4+1.414$里$\div\frac{1}{2}\div8+1.414$里$\div\frac{1}{2}\div16+1.414$里$\div\frac{1}{2}\div32=?$

【注意】 第4題之里,卽指市里而言。市里略稱曰里;市尺略稱曰尺;市寸,分,等仿此。

5. 某店某日收貨銀$6\frac{1}{4}$圓,付房捐1.98圓,收陳欠$1\frac{3}{4}$圓,付電費3.02圓。出入相抵,尙餘幾何?

6. 某店某日賣貨4件,每件收銀$6\frac{1}{4}$圓;豫付半個月房捐,每月1.98圓;某家欠該店$1\frac{3}{4}$圓,本日收進3分之1;補付5個月電費,每月3.02圓. 出入相抵,尚餘幾何?

4. 算單括四則式.

例題一:2697年−(3045年−928年)+(1912年−1年)=?

(解)

2697年−(3045年−928年)+(1912年−1年)

=2697年−2117年+1911年

=580年+1911年

=2491年.

例題二:$24時\div\left(1+\frac{5}{7}\right)\times(30\times12)=?$

(解)

$24時\div\left(1+\frac{5}{7}\right)\times(30\times12)$

$=24時\div\frac{12}{7}\times360$

$=14時\times360$

$=5040時.$

$$\boxed{\begin{aligned}&1+\frac{5}{7}\\=&\frac{7}{7}+\frac{5}{7}\end{aligned}}$$

單括之四則式,普通依下規則演算.

(一)自左而右,先算括內各部.

(二)再將所得之式,依法算之.

第一習題 D.

1. $(9.999+.001)+(2.518-.001)=?$

2. $(10-.001)-(2.518-.001)=?$

3. $(18.632\div4)\times(.25\times4)=?$

4. $(18.632\times4)\div(.25\times4)=?$

5. $(10\frac{1}{2}$斗$\times2)\div(15$斗$\times2)=?$

【注意】第 5 題之斗,卽指市斗而言;第 10 題之石,卽指市石而言. 市石略稱曰石;市斗略稱曰斗;市升,合,等仿此.

6. $(4.5$日$\times2)\div(3$日$\times2)=?$

7. $(14.4$圓$\times50+13.4$圓$\times200)\div(50+200)=?$

8. 黃帝於西元前 2697 年卽位於有熊,而周武王元年爲民國前 3045 年,漢高祖元年距周武王元年爲928年,民國前 1 年爲西元 1911 年. 漢高祖元年爲民國前若干年? 自黃帝元年至漢高

距元年,共若干年(首尾2年,合算1年)?

9. 若晝長皆爲夜長之$\frac{5}{7}$,則360夜有若干時?

10. 一米店,進上米50石,每石買14圓4角;進下米200石,每石買13圓4角. 此二等米,每石平均買價若干?

5. 算複括四則式。

例題一:100兩－〔78.03兩＋(.94兩＋.03兩＋.01兩)〕＝?

(解)

100兩－〔78.03兩＋(.94兩＋.03兩＋.01兩)〕

＝100兩－(78.03兩＋.98兩)

＝100兩－79.01兩

＝20.99兩。

例題二:〔10兩×(10－6)〕×$\frac{978}{1000}$＋〔50兩×(8－4)〕×$\frac{978}{1000}$＝?

(解)

〔10兩×(10－6)〕×$\frac{978}{1000}$＋〔50兩×(8－4)〕×$\frac{978}{1000}$

$=(10兩\times4)\times\frac{978}{1000}+(50兩\times4)\times\frac{978}{1000}$

$=40兩\times\frac{978}{1000}+200兩\times\frac{978}{1000}$

$=\underline{234.72兩}$。

複括之四則式,普通依下規則演算:

(一)自左而右,先算各部,居最內括之內者。

(二)再將所得已去最內括之式,仿上算之。

第一習題 E.

1. $2697年+[(1912年-1年)-1294年]=?$

2. $.6圓\times[(1+1)\div(.7-.6)]+1圓=?$

3. $[880碼\div(5.5碼\times320)]\times\frac{2}{3}=?$

4. $[3\div(3.281\times.32)]尺\div180=?$

5. $[12辨士\times(20\times5)]\times.05-8辨士\div(12\times20)=?$

6. $[12辨士\times(20\times5)]\times\frac{1}{20}-[8辨士\div(12\times20)]\div.5=?$

7. 百兩空氣,含氧78兩零3分,並含氬9錢4分,炭3分,氫1分,其餘爲氮.氮若干兩?

8. 某銀樓先存我國標金 10 塊,每塊 10 兩,又買進 8 塊,每塊 50 兩;後造首飾,用去存者 6 塊,買者 4 塊. 我國標金約合純金 1000 分之 978,即每兩中約合純金 .978兩. 所餘尚合純金若干?

第二章　四則之要法

6. 移數之四則要法.

例題一: $6\frac{1}{4}$圓 $-$ 1.98圓 $+$ $1\frac{3}{4}$圓 $-$ 3.02圓 $=$?

(解)

$6\frac{1}{4}$圓 $-$ 1.98圓 $+$ $1\frac{3}{4}$圓 $-$ 3.02圓

$=6\frac{1}{4}$圓 $+$ $1\frac{3}{4}$圓 $-$ 1.98圓 $-$ 3.02圓

$=8$圓 $-$ 1.98圓 $-$ 3.02圓

$=6.02$圓 $-$ 3.02圓

$=$ 3圓.

例題二: 180圓 $\div 12 \times 18 \div 30 \times 25 =$?

(解)

180圓 $\div 12 \times 18 \div 30 \times 25$

$=$ 180圓 $\times 18 \times 25 \div 12 \div 30$

$=3240$圓$\times 25 \div 12 \div 30$

$=81000$圓$\div 12 \div 30$

$=6750$圓$\div 30$

$=$225圓。

四則式,常於未算之前,施以下之變化:

(一)乘除時先乘後除;乘數悉移於前,除數悉移於後。

(二)加減時先加後減;加數悉移於前,減數悉移於後。

第二習題 A.

1. 14439石＋752石＋11215石－3859石＋7640石＝?

2. $\frac{1}{2}$先令＋$\frac{2}{3}$先令－$\frac{3}{4}$先令＋$\frac{4}{5}$先令－$\frac{5}{6}$先令＝?

3. 1公斤$\times\frac{1}{1000}\div.454$公斤$\div 2.205\times.597=$?

4. 1尺$\div 3.125$尺$\times 3.281\times 3.05\div 10=$?

5. 某人作工兩月:第一月進$6\frac{1}{4}$圓,出1.98圓;第二月進$1\frac{3}{4}$圓,出3.02圓。進出相抵,尙餘若干?

6. 築屋一所,工資180圓. 若原用12人,今增至18人,原限30日,今減至25日,則其工資若何?

7. 去括之四則要法.

例題一:2697年－(3045年－928年)＋(1912年－1年)＝?

(解)

$$\begin{aligned}&2697\text{年}-(3045\text{年}-928\text{年})+(1912\text{年}-1\text{年})\\&=2697\text{年}-3045\text{年}+928\text{年}+1912\text{年}-1\text{年}\\&=2697\text{年}+928\text{年}+1912\text{年}-3045\text{年}-1\text{年}\\&=\underline{2491\text{年}}.\end{aligned}$$

例題二:1升×(1.035×1.76)÷($\frac{1}{2}$升÷.549)＝?

(解)

$$\begin{aligned}&1\text{升}\times(1.035\times1.76)\div(\tfrac{1}{2}\text{升}\div.549)\\&=1\text{升}\times1.035\times1.76\div\tfrac{1}{2}\text{升}\times.549\\&=1\text{升}\times1.035\times1.76\times.549\div\tfrac{1}{2}\text{升}\\&=\underline{2.0001168\text{升}}.\end{aligned}$$

四則式,常於未算之前,施以下之變化:

(一)去括加減諸數之加括;以其內之首數及諸加數悉爲加數,諸減數悉爲減數.

(二)去括加減諸數之減括;以其內之首數及諸加數悉爲減數,諸減數悉爲加數.

(三)去括乘除諸不名數之乘括;以其內之首數及諸乘數悉爲乘數,諸除數悉爲除數.

(四)去括乘除諸不名數之除括;以其內之首數及諸乘數悉爲除數,諸除數悉爲乘數.

【注意】 加減諸數,指全加者或全減者或有加有減者而言;乘除諸數,指全乘者或全除者或有乘有除者而言.

第二習題 B.

1. 3697年$-(3045$年$+1$年$)+(1912$年$+928$年$)=?$

2. 1升$\times(1.035\div\frac{25}{44})\div(\frac{1}{2}$升$\times\frac{1000}{549})=?$

3. 一煤棧,前年存煤2967英噸;去年出3045英噸,進928英噸;今年進1912英噸,出100英噸. 尙餘煤若干英噸? 合若干斤?

4. 一人以甲酒1舊升易酒精半舊升,造成含酒精55%及水45%之乙酒$(\frac{1}{2}\div.55)$舊升. 但1.035公升爲1舊升,1.76英品脫爲1公升,而1英品脫甲酒値銀.4圓. 乙酒每舊升値銀幾何? 每市升値銀幾何?

【注意一】本書對於營造尺庫平兩舊制之里尺寸分等,斤兩錢分等,石斗升合等,皆於其前加一舊字,以免新舊混淆.

【注意二】55%卽$\frac{55}{100}$, 45%卽$\frac{45}{100}$. 含酒精55%及水45%之乙酒,卽$\frac{55}{100}$爲酒精而其餘爲水者.

8. 添括之四則要法。

例題一：$100\text{兩}\times\frac{978}{1000}-60\text{兩}\times\frac{978}{1000}=?$

（解）

$$100\text{兩}\times\frac{978}{1000}-60\text{兩}\times\frac{978}{1000}$$

$$=(100-60)\text{兩}\times\frac{978}{1000}$$

$$=\underline{39.12\text{兩}}。$$

例題二：$100\text{兩}\times\frac{998}{1000}-100\text{兩}\times\frac{978}{1000}=?$

（解）

$$100\text{兩}\times\frac{998}{1000}-100\text{兩}\times\frac{978}{1000}$$

$$=100\text{兩}\times\left(\frac{998}{1000}-\frac{978}{1000}\right)$$

$$=\underline{2\text{兩}}。$$

例題三：$100\text{兩}\div\frac{978}{1000}+60\text{兩}\div\frac{978}{1000}=?$

（解）

$$100\text{兩}\div\frac{978}{1000}+60\text{兩}\div\frac{978}{1000}$$

$$=(100\text{兩}+60\text{兩})\div\frac{978}{1000}$$

$$=\underline{163\frac{293}{489}\text{兩}}。$$

四則式,常於未算之前,施以下之變化:

(一)括乘數或被乘數皆同之加減諸積為一數,且取其公乘數或公被乘數置於括外。

(二)括除數皆同之加減諸商為一數,且取其公除數置於括外。

第二習題 C.

1. 365.2422日$\times14-365.2422$日$\times10=?$

2. 14時$\times365.2422-10$時$\times365.2422=?$

3. 14日$\div365.2422$日$+10$日$\div365.2422$日$=?$

4. 百兩標金,賣去60兩. 所餘尚含純金若干?

5. 成色$\frac{998}{1000}$之赤金百兩,其所含之純金,較含於百兩標金者,相差幾何?

【注意】成色$\frac{998}{1000}$或$.998$之赤金,即$\frac{998}{1000}$為純金而餘非金者.

6. 含純金100兩之標金及含純金60兩之標金,共重若干兩?

第三章 四則之討論

9. 四則之系統。

四則

加　　減

乘　　除

乘出於加,除出於減;乘者,加之簡也,除者,減之簡也。累加同數,可以乘代;累減同數,可以除代。

加減對應,乘除對應;減者,加之逆也,除者,乘之逆也。以加得者,減即還原;如580年,以1911年加之,得2491年,則2491年,以1911年減之,即得580年。以減得者,加即還原;如2491年,以1911年減之,得580年

則 580 年,以 1911 年加之,卽得 2491 年. 以乘得者,除卽還原;如 40 兩,以 .978 乘之,得 39.12 兩,則 39.12 兩,以 .978 除之,卽得 40 兩.

以除得者,乘卽還原:如 39.12 兩,以 .978 除之,得 40 兩,則 40 兩,以 .978 乘之,卽得 39.12 兩;又 39.12 兩,以 40 兩除之,得 .978,則 40 兩,以.978乘之,卽得 39.12 兩. 但所得爲確數,如上所舉之諸例者,還原時始得確數;若所得爲略數,則還原時亦得略數.

【注意】若以第 7 節例題二之答爲例,則 2.0001168 升爲確數;因 6 不小於 5,1 小於 5,可截去末二位數而爲2.00012升,或截去末三位數而爲 2.0001 升,卽成爲略數矣. 此種截法,曰四捨五入法.

10. 四則之諸項.

四則之諸項

- 加之諸項
  - 被加數……實數
  - 加數……法數
  - 和數……答數
- 減之諸項
  - 被減數……實數
  - 減數……法數
  - 差數……答數
- 乘之諸項
  - 被乘數……實數
  - 乘數……法數
  - 積數……答數
- 除之諸項
  - 被除數……實數
  - 除數……法數
  - 商數……答數
  - 餘數

和一定之二數:此數愈大,則他數愈小;此數愈小,則他數愈大。積一定之二數亦然。

減之實一定時,法大則答數小,法小則答數大。除之實一定時亦然。

【注意】 知四則之關係及其諸項之關係,可得種種驗算之法,審察答數是否不誤,而深明此諸關係者,更能自創新法,以求演算之簡捷也。

11. 四則之應用.

四則之應用

- 加之應用
  - (1) 合二數(被加數及加數)爲一數(和數)
  - (2) 增若干(加數)於一數(被加數)成他數(和數)
- 減之應用
  - (1) 自一數(被減數)去若干(減數)成他數(差數)
  - (2) 求一數(被減數)比他數(減數)大若干(差數)
- 乘之應用
  - (1) 求一數(被乘數)若干倍(乘數)爲何數(積數)
  - (2) 求一數(被乘數)若干分之幾(乘數)爲何數(積數)
- 除之應用
  - (1) 求何數(商數)若干倍(除數)爲某數(被除數)
  - (2) 求何數(商數)若干分之幾(除數)爲某數(被除數)
  - (3) 求一數(除數)之何倍(商數)爲某數(被除數)
  - (4) 求一數(除數)何分之幾(商數)爲某數(被除數)

減之應用(1)為加之應用(1)之逆,減之應用(2)為加之應用(2)之逆。除之應用(1)為乘之應用(1)之逆,除之應用(2)為乘之應用(2)之逆;除之應用(3)亦為乘之應用(1)之逆,除之應用(4)亦為乘之應用(2)之逆。

乘之應用(2)及除之應用(2)(4),皆常見成數題及利息題中:如 50 圓之郵票,照九五折計算,合現銀若干圓,即求 50 圓之 $\frac{95}{100}$ 為何數;若干圓之郵票,照九五折計算,合現銀 47.5 圓,即求何數之 $\frac{95}{100}$ 為 47.5 圓;50 圓之郵票,照若干折計算,合現銀 47.5 圓,即求 50 圓何分之幾為 4.75 圓;又 50 圓之本銀,按年利率 6 釐計算,1 年利銀為若干圓,即求 50 圓之 $\frac{6}{100}$ 為何數;若干圓之本銀,按年利率 6 釐計算,1 年之利銀為 3 圓,即求何數之 $\frac{6}{100}$ 為 3 圓;50 圓之本銀,

按年利率若干釐計算,1 年之利銀爲 3 圓,卽求 50 圓何分之幾爲 3 圓.

【注意一】若干等分一數而取其一份之數,與求何數之若干倍爲某數同,卽除之應用(1).

【注意二】求一數若干分之幾,與求一數若干分之一之幾倍無異;故乘之應用有(2),而除之應用有(2)及(4).

第三習題 A.

1. $98+45+2+15=?$　$98+2+45+15=?$

2. $30-3-4-8-3-2=?$　$30-3-4-3-8-2=?$

3. $(98+2)+(45+15)=?$　$30-(3+4+3)-(8+2)=?$

4. $1.25\times2.5\times13\times4\times8=?$　$1.25\times8\times2.5\times4\times13=?$

5. $1300000\div2.5\div13\div4\div8=?$　$1300000\div13\div2.5\div4\div8=?$

6. $(1.25\times8)\times(2.5\times4)\times13=?$　$1300000\div13\div(2.5\times4)\div8=?$

7. $1.732\times.7+1.732\times.07+1.732\times.014+1.732\times.0014=?$　$1.732\times(.7+.07+.014+.0014)=?$

8. $(2000-2)\div2=?$　$2000\div2-2\div2=?$

9. $98+2-45+14-1$,　$98+2-[(45-14)+14]+14-1=?$

10. $1.25\times8\div2.4\times4\div15$, $1.25\times8\div[(2.4\div4)\times4]\times4\div15=?$

11. 試用整數,小數,說明乘爲簡加,除爲簡減.

12. 試用整數,小數,分數,說明減爲加逆,除爲乘逆.

13. 四則之法或實爲一時,其答數各若何?

14. 四則之法或實爲 0 時,其答數各若何?

15. 小數加減之法實,其所含小數位數與答數之關係若何?

16. 小數乘除之法實,其所含小數位數與答數之關係若何?

17. 知被減數及差,求減數,其法若何? 知被除數及商,求除數,其法若何?

18. 除算可列種種之式. 試詳舉之,判其優劣.

12. 四則之變化一……移.

移者,移一四則式中二數之位置。其理有六:

(甲)在連加諸數中,任一加數,可與他加數或被加數交換位置;如
$98+45+2+15=98+2+45+15=2+$

$98+45+15$。

(乙)在連減諸數中,任一減數,可與他減數交換位置;如 $30-3-4-8-3-2=30-3-4-3-8-2$。

(丙)在連乘諸不名數中,任一乘數,可與他乘數或被乘數交換位置;如 $1.25\times2.5\times13\times4\times8=1.25\times8\times13\times4\times2.5=8\times1.25\times13\times4\times2.5$。

(丁)在連除諸不名數中,任一除數可與他除數交換位置;如 $1300000\div2.5\div13\div4\div8=1300000\div13\div2.5\div4\div8$。

(戊)在加減諸數中,一加數,可與一減數交換位置;如 $98+2-3=98-3+2$。

(己)在乘除諸不名數中,任一乘數,可與任一除數交換位置;如 1

$$1.25\times8\div2.5=1.25\div2.5\times8.$$

法有四:

(甲)移整小數於前,移分數於後;如

$9+6\frac{1}{4}-1.98-1\frac{3}{4}+3.02=9-1.98+3.02+6\frac{1}{4}-1\frac{3}{4}$,　$9\times6\frac{1}{4}\div1.98\div1\frac{3}{4}\times3.02=9\div1.98\times3.02\times6\frac{1}{4}\div1\frac{3}{4}$.

(乙)移加數於前,移減數於後。

(丙)移乘數於前,移除數於後。

(丁)不依(甲),(乙),(丙)而移者。

據上之各理,用上之各法,可移無數四則式中之數,求演算之簡捷。前章第6節,卽含上之(乙)(丙)二法;(乙)(丙)爲移數法中最普通者。

第三習題 B.

1. $\frac{1}{16}+\frac{1}{8}+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+.1=?$ 移此式中之數再算之,孰較簡捷?

2. $7-\frac{2}{5}-\frac{3}{8}-\frac{3}{5}-\frac{5}{8}=?$ 移此式中之數再算之. 孰較簡捷?

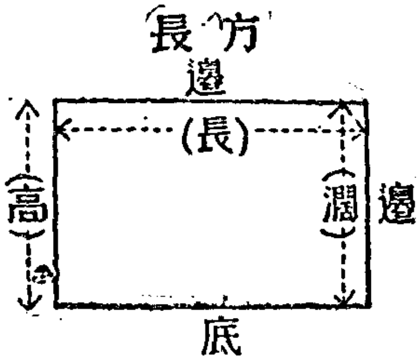
3. $7-\frac{2}{5}+\frac{2}{7}-\frac{3}{5}+\frac{5}{7}-.1=?$ 移此式中之數再算之. 孰較簡捷?

4. $.6\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{6}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}=?$ 移此式中之數再算之. 孰較簡捷?

5. $.5\div\frac{1}{2}\div\frac{3}{4}\div\frac{5}{6}\div\frac{2}{3}\div\frac{4}{5}=?$ 移此式中之數再算之. 孰較簡捷?

6. $.4\div\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\div\frac{5}{6}\times\frac{2}{3}\div\frac{4}{5}\times 2=?$ 移此式中之數再算之. 孰較簡捷?

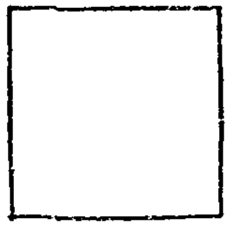
7. 長方面積之求法若何? 買長 13 寸濶 8 寸之長方羊皮,每平方尺需銀 1.25 圓,共需銀若干圓?



(1)

8. 正方面積之求法若何?

正方



(2)

買每邊長8寸之正方羊皮,每平方尺之價與前題同,共需銀若干圓?

13. 四則之變化二……改.

改者,改一四則式中二數或多數之組織. 其理有六:

(甲)連加之諸加數,可以加括括之,首數爲被加數,餘諸數悉爲加數;如 $93+4+3+45+14+1=(93+4+3)+(45+14+1)$.

(乙)連減之諸減數,可以減括括之,首數爲被加數,餘諸數悉爲加數;如$30-3-4-3-8-2=30-(3+4+3)-(8+2)$.

(丙)連乘之諸不名乘數,可以乘括括之,首數爲被乘數,餘諸數悉

為乘數;如$1.25\times8\times2.5\times4\times13=(1.25\times8)\times(2.5\times4\times13)$。

(丁)連除之諸不名除數,可以除括括之,首數為被乘數,餘諸數悉為乘數;如$1300000\div13\div2.5\div4\div8=1300000\div13\div(2.5\times4\times8)$。

(戊)相加減之諸加減數,可以加括括之,首數為被加數或被減數,餘諸加數悉為加數,諸減數悉為減數,如$98+2+45-14+1=98+2+(45-14+1)$;或以減括括之,首數為被加數或被減數,餘諸加數悉為減數,諸減數悉為加數,如$98+2-45+14-1=98+2-(45-14+1)$。

(己)相乘除之諸不名乘除數,可以乘括括之,首數為被乘數或被

除數,餘諸乘數悉爲乘數,諸除數悉爲除數,如$1.25\times8\times2.4\div4\times15=1.25\times8\times(2.4\div4\times15)$;或以除括括之,首數爲被乘數或被除數,餘諸乘數悉爲除數,諸除數悉爲乘數,如$1.25\times8\div2.4\times4\div15=1.25\times8\div(2.4\div4\times15)$。

法亦有六:

(甲)加被加數以某數,減加數以某數,如$9999+2518=(9999+1)+(2518-1)$;或減被加數以某數,加加數以某數,如$2518+9999=(2518-1)+(9999+1)$。

(乙)加被減數及減數,皆以某數,如$18632-9999=(18632+1)-(9999+1)$;或減被減數及減數,皆以某數,如$100000-18632=(100000-1)$

$-(18632-1)$。

(丙)乘被乘數以某數,除乘數以某數,如 $2.5\times11.59=(2.5\times.4)\times(11.59\div.4)$; 或除被乘數以某數,乘乘數以某數,如 $11.59\times2.5=(11.59\div.4)\times(2.5\times.4)$。

(丁)乘被除數及除數,皆以某數,如 $12.45\div2.5=(12.45\times.4)\div(2.5\times.4)$; 或除被除數及除數,皆以某數,如 $12.45\div2.5=(12.45\div.5)\div(2.5\div.5)$。

(戊)添加括,減括,乘括,除括,括若干數而爲一數。

(己)去加括,減括,乘括,除括,析所括者爲若干數。

據上之各理,用上之各法,可改無數四則式中之數,求演算之簡捷。 前章第 7 節,

卽含上之(己)法；(己)爲改數法中最普通者。若改數法與移數法並用，則欲演算簡捷，甚易易也。

第三習題 C.

1. $3.8785+.9997=?$ 改此式中之數再算之. 孰較簡捷?

2. $1000-.9997=?$ 改此式中之數再算之. 孰較簡捷?

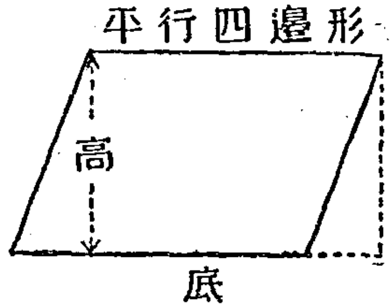
3. $6080\times1.25=?$ 改此式中之數再算之. 孰較簡捷?

4. $6080\div1.25=?$ 改此式中之數再算之. 孰較簡捷?

5. $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{8}-\frac{1}{9}=?$ 移且改此式中之數再算之. 孰較簡捷?

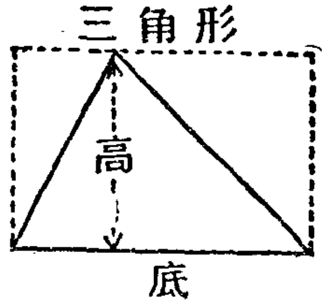
6. $1\div\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\div\frac{1}{4}\times\frac{1}{8}\div\frac{1}{9}=?$ 移且改此式中之數再算之. 孰較簡捷?

7. 平行四邊形面積之求法若何？ 在某家壁上,登底長11.59尺高2.5尺之平行四邊形廣告,每平方尺出銀.4圓,共出銀若干圓?



(1)

8. 三角形面積之求法若何?在某家壁上,登底長11.59尺高2.5尺之三角形廣告,每平方尺需出之銀與前題同,共出銀若干圓?



(2)

14. 四則之變化三……化。

化者,化一四則式中一數之形狀。其理有三。

(甲)連加或連減或相加減之諸積,其乘數或被乘數皆同,已括為一數者,可取其公乘數或公被乘數,置於括外;如(1.732×.7+1.732×.07+1.732×.014+1.732×.00

$14) = 1.732 \times (.7 + .07 + .014 + .0014)$。

(乙)連加或連減或相加減之諸商，其除數皆同，已括爲一數者，可取其公除數，置於括外；如$(2000 \div 2 - 200 \div 2 - 20 \div 2) = (2000 - 200 - 20) \div 2$。

(丙)一分數之母子，可以同數乘之或除之。

法有七：

(甲)析一數爲二數或多數，括爲一數；如 $.987 \times 12 = (1000 - 13) \times 12$，$1.013 \div 25 = (1 + .013) \div 25$，$.894 \times \frac{15}{16} = .894 \times (\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16})$，$1.119 \div 3.75 = 1.119 \div (1.25 \times 3)$。

(乙)併一括內之諸數，去括爲一數；如 $2697 - (3045 - 928) = 2697 - 2117$，$24 \div (1 + \frac{5}{7}) = 24 \div \frac{12}{7}$。

(丙)取一括內諸積之公乘數或公被乘數,置於括外.

(丁)取一括內諸商之公除數,置於括外。

(戊)代一分數以小數,或逆之。

(己)代一分數以他分數。

(庚)不依(甲)至(己)而化者。

據上之各理,用上之各法,可化無數四則式中之數,求演算之簡捷。第一章第4節,即含上之(乙)法,第二章第8節,即含上之(丙)(丁)二法;(乙)(丙)(丁)爲化數法中最普通者。若精移,改,化之三法而善用之,則演算之簡捷,直不可思議矣。

第三習題 D.

1. $6080\times\frac{1}{125}=?$ 化此式中之數再算之. 孰較簡捷?

2. $6080\times .125=?$ 化此式中之數再算之. 孰較

簡捷?

3. $.894 \div 3.75 = ?$ 化此式中之數再算之．孰較簡捷?

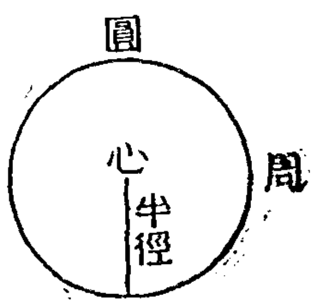
4. $1.119 \div 33\frac{1}{3} = ?$ 化此式中之數再算之．孰較簡捷?

5. $1.013 \times \frac{15}{16} = ?$ 變此式中之數再算之．孰較簡捷?

6. $.987 \times .7854 = ?$ 變此式中之數再算之．孰較簡捷?

7. $3 \times 333 + 3 \times 66 + 3 \times 12 + 1 + 2 + 4 + 5 = ?$ 變此式中之數再算之．孰較簡捷?

8. $11 \times 7272 + 8 + 11 \times 91 - 1 + 11 \times 72 + 8 + 11 \times 1 - 1 + 8 = ?$ 變此式中之數再算之．孰較簡捷?

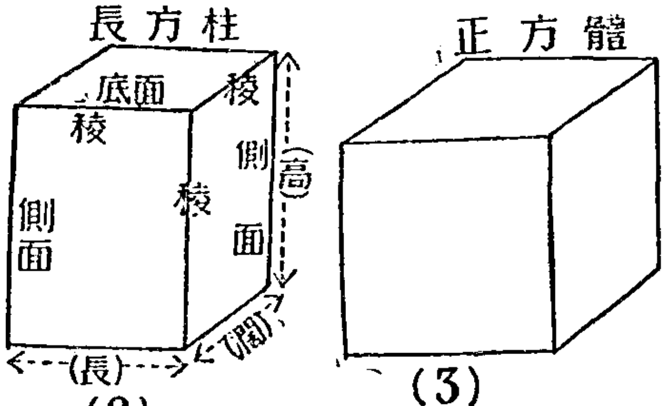


(1)

9. 圓周之求法若何? 口徑長 1 尺 2 寸半之圓面盆,周長若何?

10. 圓面積之求法若何? 前題盆口之面積若何?

11. 長方柱體積之求法若何? 長8尺闊3.75尺高1.25尺之長方水櫃,可容水若干立方尺立方寸立方分?



(2) (3)

12. 長方柱全表面積之求法若何? 前題水櫃之全表面積若何?

13. 正方體體積之求法若何? 每稜長3.75尺之正方水櫃,可容水若干立方尺立方寸立方分?

14. 正方體全表面積之求法若何? 前題水櫃之全表面積若何?

15. 我國歷年蛋類出口總價如下:

1913年出口者,6338671海關兩;

1914年出口者,6748157海關兩;

1915年出口者,8426287海關兩;

1916年出口者,12331477海關兩;

1917年出口者,14318070海關兩;

1918年出口者,11053215海關兩;

1919 年出口者,24932494 海關兩;

1920 年出口者,21457401 海關兩;

1921 年出口者,24697199 海關兩;

1922 年出口者,29955239 海關兩;

1923 年出口者,29621994 海關兩;

1924 年出口者,31523164 海關兩;

1925 年出口者,33012530 海關兩;

1926 年出口者,38173830 海關兩.

平均每年出口若干?

16. 前題蛋類各年出口總價,較前一年多或少若干圓? 平均每年加多若干或減少若干?

第三編

比及比例

第一章　比及比例之基礎

1. 求單比.

例題一:甲汽車每時行45里,乙汽車每時行50里. 今此二車同行同止,各行里數之比若何?

(解)

甲乙二車各行里數之比

$=45:50$

$=\underline{9:10}.$

順比	速率大者行路多 速率小者行路少
$45:50=45\div5:50\div5$	

例題二:前題二車自同地行,至同地止,各需時數之比若何?

(解)

甲乙二車各需時數之比,

$=50:45$

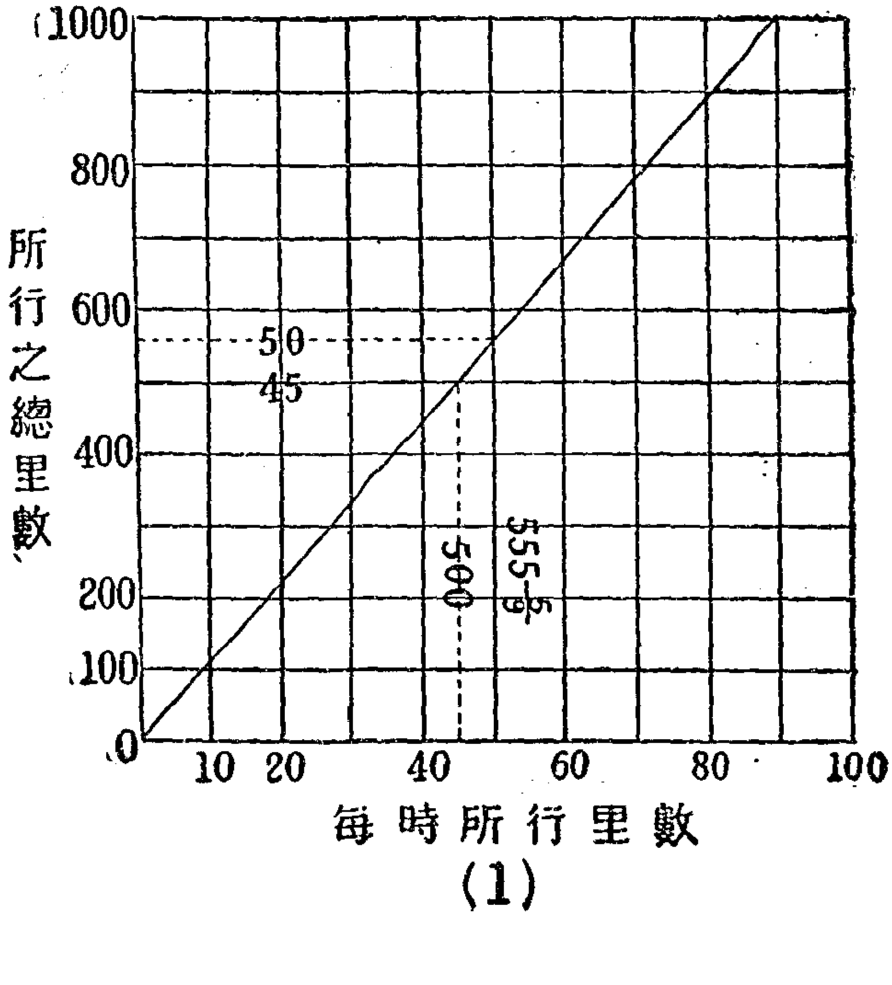
$=\underline{10:\ 9}$。

逆比	速率大者需時少 速率小者需時多

2. 解單比例。

例題一:前節例題一之甲車行500里,乙車行若干里?

(解)



(1)

乙甲二車各行里數之比 $=50:45$,

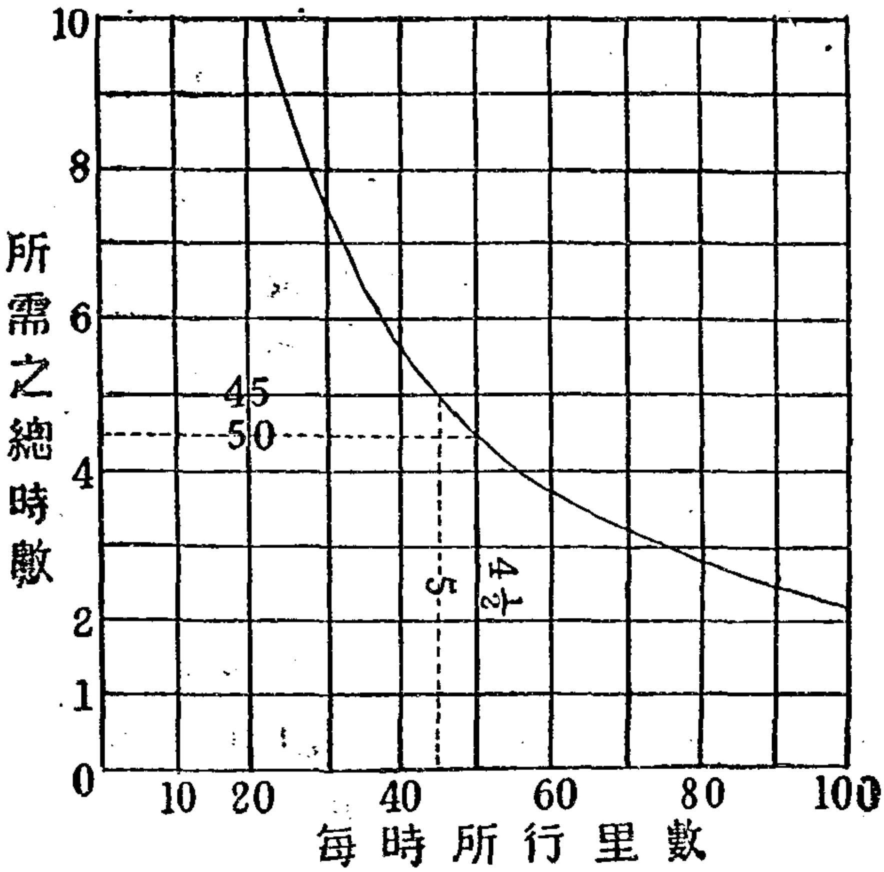
則 $?:500\text{里}=50:45$,

而 $?=\dfrac{500\times 50}{45}\text{里}$

$=555\frac{5}{9}\text{里}.$

例題二:前節例題一之甲車5時所行之路,乙車行若干時?

(解)



(2)

$$?:5\text{時}=45:50,$$

則
$$?=\frac{5\times45}{50}\text{時}$$
$$=4\frac{1}{2}\text{時或 4 時 30 分.}$$

第一習題 A.

1. 甲製某物一件,4.5 日而成;乙製之,每日製造時數,與甲相同,3 日而成. 各製此物所需日數之比若何? 二人製造能力之比若何?

2. 路長若干里;往時乘每時行 $10\frac{1}{2}$ 里之人力車,來時乘每時行 15 里之馬車. 二車每時速率之比若何? 各行全路所需時數之比若何?

3. 人之體溫,在攝氏表,普通為 37 度,合華氏若干度? 但華氏 9 度與攝氏 5 度相當.

4. 地球子午綫,約長 40000000 公尺,合我國若干尺?

5. 高出海面 324 尺處,氣壓約較海面低 10 公釐. 南京鍾山,高出海面約 1 里,山巔氣壓若何? 合我國若干尺? 但海面氣壓為 760 公釐.

6. 高出海面 13440 尺處,水之沸點約較海面低攝氏 15 度. 山東泰山,高出海面約 60 里,山巔水之沸點若何? 但海面水之沸點為攝氏 100 度.

7. 大小二輪,齒相啣接;大輪每轉 18 次時,小輪轉 24 次. 若大輪 48 齒,則小輪若何?

8. 甲乙二人,行同距離;甲需 4 分 33 秒,乙需 4 分 40 秒. 今二人於一英里競走,同時達決勝地,甲讓乙先行若干碼? 合我國若干尺?

【暗示】甲乙每時所行碼數之比 $=(60\times4+40):(60\times4+33)$. 1 英里 $=(5.5\times320)$ 碼.

3. 求複比.

例題一:甲汽車每時行 45 里,乙汽車每時行 50 里. 今甲行 8 時,乙行 10 時,各行里數之比若何?

(解)

甲乙二車各行里數之比

$$=\begin{cases}45:50\\ 8:10\end{cases}$$

$$=45\times 8:50\times 10$$

$$=\underline{18:25}.$$

$$\boxed{\text{複比}\begin{cases}\text{順比}\begin{cases}\text{速率大者行路多}\\ \text{速率小者行路少}\end{cases}\\ \text{順比}\begin{cases}\text{歷時長者行路多}\\ \text{歷時短者行路少}\end{cases}\end{cases}}$$

例題二:前題甲車所載,加重一倍,而乙車減半,同時各行里數之比若何?

(解)

甲乙二車同時各行里數之比

$$=\begin{cases}45:50\\ \frac{1}{2}:2\end{cases}$$

$$=45\times\frac{1}{2}:50\times 2$$

$$=\underline{9:40}$$

$$\boxed{\begin{array}{c}\text{複比}\begin{cases}\text{順比}\begin{cases}\text{速率大者行路多}\\ \text{速率小者行路少}\end{cases}\\ \text{逆比}\begin{cases}\text{所載重者行路少}\\ \text{所載輕者行路多}\end{cases}\end{cases}\\ \hline 45\times\frac{1}{2}:50\times 2=45\times\frac{1}{2}\times 2:50\times 2\times 2\end{array}}$$

例題三:前題二車行同距離,各需時數之比若何?

(解)

甲乙二車各需時數之比

$$=\left\{\begin{array}{l}50:45\\ 2:\frac{1}{2}\end{array}\right.$$

$$=50\times 2:45\times\frac{1}{2}$$

$$=\underline{40:9}.$$

$$\text{複比}\begin{cases}\text{逆比}\begin{cases}\text{速率大者需時少}\\ \text{速率小者需時多}\end{cases}\\ \text{順比}\begin{cases}\text{所載重者需時多}\\ \text{所載輕者需時少}\end{cases}\end{cases}$$

4. 解複比例。

例題一:前節例題一之甲車,8時之租價為24圓。乙車10時之租價若何?

(解)

乙車10時租價圓數與甲車8時租價圓數之比

$$=\left\{\begin{array}{l}50:45\\ 10:8,\end{array}\right.$$

則 $$?:24\text{圓}=\left\{\begin{array}{l}50:45\\ 10:8,\end{array}\right.$$

而 $$?=\frac{24\times 50\times 10}{45\times 8}\text{圓}=\underline{33\tfrac{1}{3}\text{圓}}.$$

例題二:前節例題二之甲車行500里

時，乙車行若干里？

（解）

$$?:500\text{里}=\begin{cases}50:45\\ 2:\frac{1}{2},\end{cases}$$

則　$$?=\frac{500\times50\times2}{45\times\frac{1}{2}}\text{里}=\underline{2222\frac{2}{9}\text{里}}.$$

例題三：前節例題二之甲車5時所行之路，乙車行若干時？

（解）

$$?:5\text{時}=\begin{cases}45:50\\ \frac{1}{2}:2,\end{cases}$$

則　$$?=\frac{5\times45\times\frac{1}{2}}{50\times2}\text{時}=\underline{1\frac{1}{8}\text{時或}1\text{時}7\text{分}30\text{秒}}.$$

第一習題 B.

1. 甲製某物一件，日作4時，4.5日而成；乙製之，日作6時，3日而成．各製此物所需時數之比若何？二人製造能力之比若何？

2. 路長若干里;往時乘每時行 $10\frac{1}{2}$ 里之人力車,來時乘每時行 15 里之馬車. 若人力車每時少行一刻,馬車一刻不停,則此二車每時速率之比若何? 各行全路所需時數之比若何?

3. 米 75 袋,每袋 4 斗,自甲地運至乙地,得運費 15 圓. 今有米 84 袋,每袋 4 斗 5 升,自甲地運至乙地,可得運費幾何?

4. 載重限度相同之馬車 48 輛運米,所載皆達限度,8 次而畢. 今用載重限度相同之汽車,分 9 次運之,所載亦皆如其限度,而汽車 9 輛之所載與馬車 32 輛所載者等. 須用汽車幾輛?

【暗示】汽車每輛載重限度與馬車每輛載重限度之比=32:9.

5. 各男女工每日工資,彼此相同,各童工亦然,而前者每人每日工資與後者每人每日工資之比爲 7:4. 今男女工 15 人作 15 日,共得工資 $112\frac{1}{2}$ 圓,則童工 18 人作 2 週,共得工資幾何?

6. 能力相同之 20 人,合作某事,日作 8 時,預計

9月可成．今於已作6月之後，增加4人，能力與原有之20人相同，且自此每日多作2時．此事再經幾月可成？

【暗示】增加4人，連原有者共若干人？每日多作2時，日作幾時？

第二章 比及比例之要法

5. 連比求法．

例題一：舊庫平91兩，約合海關平89兩；海關平98兩，約合滬漕平(規元)109兩．三平相當兩數之連比若何？

(解)

舊庫平與海關平相當兩數之比

$=91:89$

$=91\times98:89\times98,$

海關平與滬漕平相當兩數之比

$=98:109$

$=98\times89:109\times89,$

則　此三平相當兩數之連比

$=91\times98:89\times98:109\times89$。

通常簡之如下：

(舊庫平)		(海關平)		(滬漕平)
91	:	89		(89)
(98)		98	:	109
91×98	:	89×98	:	89×109
$=8918$	:	8722	:	9701．

例題二：有甲乙丙三船；甲船每時所行里數與乙船每時所行里數之比為4:5，而乙船5時行52.5英海里，丙船6時行79.2英海里。三船行同距離各需時數之連比若何？

(解)

甲乙二船行同距離各需時數之比

$=5:4$，

乙丙二船行同距離各需時數之比

$=\frac{79.2}{6}:\frac{52.5}{5}$

$= 10.5 : 13.2$

$= 44 : 35$.

(甲船)		(乙船)		(丙船)
5	:	4		(4)
(44)		44	:	35
5×44	:	4×44	:	4×35
$=5\times11$	:	44	:	35
$=55$	:	44	:	35.

6. 連鎖比例解法.

例題一:前節例題一之舊庫平10000兩,合滬漕平若干兩?

(解)

滬漕平與海關平相當兩數之比

$= 109:98$

$= 109\times89:98\times89$,

海關平與舊庫平相當兩數之比

$= 89:91$

$= 89\times98:91\times98$,

則　滬漕平與舊庫平相當兩數之比

$=109\times89:91\times98$,

而　　?:10000兩$=109\times89:91\times98$,

$$?=\frac{10000\times109\times89}{91\times98}\text{兩}.$$

通常簡之如下:

(舊庫平)91:89(海關平)　$?=\dfrac{89\times109\times10000}{91\times98}$兩

(海關平)98:109(滬漕平)　$=10878$兩(弱).

(滬漕平)?:10000兩(舊庫平)

故知合滬漕平10878兩.

例題二:前節例題二之甲船24晝夜所行之路,丙船須行若干晝夜?

(解)

甲乙二船行同距離各需時數之比

$=5:4$,

乙丙二船行同距離各需時數之比

$=44:35$.

(甲船) 5 : 4 (乙船)　　$?=\frac{4\times35\times24}{5\times44}$晝夜

(乙船) 44 : 35 (丙船)　　$=15\frac{3}{11}$晝夜.

(丙船) ? : 24晝夜(甲船)

故知丙船須行$15\frac{3}{11}$晝夜.

第二習題 A.

1. 1海關尺,與1.119舊營造尺相當;1舊營造尺,與.32標尺相當. 三者相當尺數之連比若何?海關尺與標尺相當尺數之比若何?

2. 1海關兩,與1.013舊庫平兩相當;1舊庫平兩,與.37標兩相當. 三者相當兩數之連比若何?海關兩與標兩相當兩數之比若何?

3. 進口之外國玻璃,每塊長12海關尺,闊10海關尺. 今廢海關尺,用標尺,則其長闊若何?

4. 出口之我國茶葉,每箱重200海關兩. 今廢海關兩,用標兩,則其每箱之重若何?

7. 配分比求法.

例題一:若晝長為夜長之$\frac{5}{7}$,則晝夜

全長時數與晝長時數,夜長時數之比若何?

(解)

晝長時數與夜長時數之比$=5:7$,

則　晝夜全長時數與晝長時數之比

$=5+7:5=\underline{12:5}$,

晝夜全長時數與夜長時數之比

$=5+7:7=\underline{12:7}$.

例題二:趙錢孫三人,組織一公司;趙出資本 5000 圓,錢半之,孫又半之。若此公司獲利,則所獲利銀之總圓數與各人應分利銀圓數之比若何?

(解)

趙錢孫應分利銀圓數之連比

$=5000 \quad : 5000\times\frac{1}{2} \quad :5000\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$

$=\ 4 \quad : \quad 2 \quad : \quad 1$,

則　公司所獲利銀總圓數與趙應分利

銀圓數之比

$=4+2+1:4=\underline{7:4}$,

公司所獲利銀總圓數與錢應分利銀圓數之比

$=4+2+1:2=\underline{7:2}$,

公司所獲利銀總圓數與孫應分利銀圓數之比

$=4+2+1:1=\underline{7:1}$.

例題三:若前題趙所出之資本,於開幕日付足,錢遲 2 個月付,孫又遲 2 個月,則距開幕 1 年時公司所獲利銀之總圓數與各人應分利銀圓數之比若何?

(解)

趙錢孫三人應分利銀圓數之連比

$=5000\times12:(5000\times\frac{1}{2})\times(12-2):(5000\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2})\times(12-2-2)$

$= 5000 \times 12 : 5000 \times \frac{1}{2} \times 10 : 5000 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 8$

$= 12 : 5 : 2,$

則　公司所獲利銀總圓數與趙應分利銀圓數之比

$= 12 + 5 + 2 : 12 = \underline{19 : 12},$

公司所獲利銀總圓數與錢應分利銀圓數之比

$= 12 + 5 + 2 : 5 = \underline{19 : 5},$

公司所獲利銀總圓數與孫應分利銀圓數之比

$= 12 + 5 + 2 : 2 = \underline{19 : 2}.$

8. <u>配分比例解法</u>。

例題一：前節例題一之晝夜，各長若干時？

（解）

晝長時數與夜長時數之比 $=5:7$,

則　晝長時數 $:24=5:5+7$,

夜長時數 $:24=7:5+7$,

而　晝長時數 $=\frac{24\times5}{5+7}=10$,

夜長時數 $=\frac{24\times7}{5+7}=14$.

故知晝長10時,夜長14時.

例題二:前節例題二,公司獲利銀10000圓.各應分若干圓?

(解)

趙錢孫三人應分利銀圓數之連比 $=4:2:1$,

則　趙應分利銀圓數 $:10000=4:4+2+1$,

錢應分利銀圓數 $:10000=2:4+2+1$,

孫應分利銀圓數 $:10000=1:4+2+1$,

而　趙應分利銀圓數 $=\frac{10000\times4}{4+2+1}=714\frac{2}{7}$,

錢應分利銀圓數$=\frac{10000\times2}{4+2+1}=2857\frac{1}{7}$,

孫應分利銀圓數$=\frac{10000\times1}{4+2+1}=1428\frac{4}{7}$。

故知趙應分$5714\frac{2}{7}$圓,錢應分$2857\frac{1}{7}$圓,孫應分$1428\frac{4}{7}$圓。

例題三:前節例題三,距開幕滿1年時,公司獲利銀10000圓。各應分若干圓?

(解)

趙錢孫三人應分利銀圓數之連比$=12:5:2$,

則　趙應分利銀圓數$:10000=12:12+5+2$,

錢應分利銀圓數$:10000=5:12+5+2$,

孫應分利銀圓數$:10000=2:12+5+2$,

而　趙應分利銀圓數$=\frac{10000\times12}{12+5+2}=6315\frac{15}{19}$,

錢應分利銀圓數$=\frac{10000\times5}{12+5+2}=2631\frac{11}{19}$,

孫應分利銀圓數$=\frac{10000\times2}{12+5+2}=1052\frac{12}{19}$。

故知趙應分$6315\frac{15}{19}$圓,錢應分$2631\frac{11}{19}$圓,孫應分$1052\frac{12}{19}$圓。

第二習題 B.

1. 我國之法定一圓銀幣,銀 9 而銅 1. 此幣全重錢數與所含銀重錢數,銅重錢數之比各若何?

2. 僱甲乙丙三人抄書:甲抄 3 月,日作 3 時;乙抄 2 月,日作 2 時;丙抄 1 月,日作 1 時. 若以銀幣酬之,則所需酬銀之總圓數與各人應得圓數之比若何?

3. 我國之法定一圓銀幣,全重 7 錢 2 分. 含銀銅各若干?

4. 以銀幣300圓酬第 2 題之三人, 各應得若干圓?

9. 混合比求法。

例題一:一米店,進上下二等米;上等

每石買14圓4角,下等每石買13圓4角。

今將此二等米混合,欲每石售14圓而無盈虧,各等須用石數之比若何?

(解)

每用上米1石,賠(14.4－14)圓,

每用下米1石,賺(14－13.4)圓,

則 用上米(14－13.4)石,下米(14.4－14)石時,及(14－13.4),(14.4－14)易以任何數乘之之積或除之之商時,用上米之所虧,皆適抵用下米之所盈,

而 上下二等米須用石數之比＝(14－13.4):(14.4－14)。

通常簡之如下:

每石售價	每石買價	每石賺賠圓數	各用石數之比		
14圓	14.4圓	賠.4	.6	3	$.6\times5=3$
	13.4圓	賺.6	.4	2	$.4\times5=2$

上下二等米須用石數之比＝3：2。

【注意】上等米用3石,下等米用2石,可無盈虧;以任何數乘3及2之積或除之之商代3及2,無盈虧與前同.

例題二:若加每石買13圓9角之中等米,則前題若何?

(解)

每石售價	每石買價	每石賺賠圓數	各用石數之比		
14圓	14.4圓	賠.4	.1＋.6	7	$.7\times10=7$
	13.9圓	賺.1	.4	4	$.4\times10=4$
	13.4圓	賺.6	.4	4	$.4\times10=4$

上中下三等米須用石數之比＝7:4:4。

【注意一】上等米用7石,中等米用4石,下等米用4石,可無盈虧;以任何數乘7,4及4之積或除之之商代7,4及4,無盈虧與前同.

【注意二】(.1+.6)中之.1及其下之第一.4,可以任何數乘之之積或除之之商代之;(.1+.6)中之.6及其下之第二.4亦然.

10.混合比例解法。

例題一:若前節例題一,用上等米50石,須用下等米若干石?

(解)

下上二等米須用石數之比$=2:3$,

則 ?:50石$=2:3$,

$$?=\frac{50\times2}{3}\text{石}=33\frac{1}{3}\text{石}。$$

故知須用下等米$\underline{33\frac{1}{3}\text{石}}$。

例題二:若前節例題一,共用米50石;各須用若干石?

(解)

上下二等米須用石數之比$=3:2$,

則 上等米須用石數$:50=3:3+2$,

下等米須用石數$:50=2:3+2$,

而 上等米須用石數$=\dfrac{50\times3}{3+2}=30$,

下等米須用石數$=\dfrac{50\times2}{3+2}=20$。

故知須用上等米30石,下等米20石。

例題三:若前節例題二,共用米200石,各須用若干石?

(解)

上中下三等米須用石數之比

$=7:4:4$,

則　上等米須用石數$:200=7:7+4+4$,

中等米須用石數$:200=4:7+4+4$,

下等米須用石數$:200=4:7+4+4$,

而　上等米須用石數$=\frac{200\times7}{7+4+4}=93\frac{1}{3}$,

中等米須用石數$=\frac{200\times4}{7+4+4}=53\frac{1}{3}$,

下等米須用石數$=\frac{200\times4}{7+4+4}=53\frac{1}{3}$。

故知須用上等米$93\frac{1}{3}$石,中等米$53\frac{1}{3}$石,下等米$53\frac{1}{3}$石。

【注意】觀前節例題二之注意二,可知例題三之答無數,上僅舉其一耳。

第二習題 C.

1. 第 9 節例題二中三等米須用石數之比,可否爲8:8:4,13:4:8?

【暗示】 8:8:4,=1×2+6:4×2:4.

2. 第 10 節例題三中三等米須用石數之比爲8:8:4,各須用若干石?

3. 成色 .95, .85, .8 之生銀,各取幾兩混合,可得成色.9 之生銀?

4. 含酒精 30%,40%,50% 之酒,各取幾斤混合,可得含酒精 35% 之酒?

第三章　比及比例之討論

11. 比及比例之諸項.

$$\overbrace{\text{前項}\quad\text{後項}\quad\text{比率}}^{\text{比之諸項}}$$

$$\text{前項}\div\text{後項}=\text{比率}$$

$$\overbrace{\underbrace{\text{第一項}\quad\underbrace{\text{第二項}\quad\text{第三項}}_{\text{內項}}\quad\text{第四項}}_{\text{外項}}}^{\text{比例之諸項}}$$

前項一定之比,後項大者比率小,後

項小者比率大;後項一定之比,前項大者比率大,前項小者比率小;比率一定之比,前項大者後項大,前項小者後項小。

第一第三兩項一定之比例,在第一項大於第三項時,第二項卽大於第四項;等於第三項時,第二項卽等於第四項;小於第三項時,第二項卽小於第四項。第二第四兩項一定之比例,在第二項依次大,等,小於第四項時,第一項亦大,等,小於第三項。

【注意】第一第三兩項,卽前後二比之兩前項;第二第四兩項,卽前後二比之兩後項.

12.比與除之關係。

單比,複比,均爲除之一種。凡求一數爲他數之何倍或何分之幾,皆除也,卽比也;如求45里爲50里何分之幾,可書作45里÷50里=?,亦可書作45里:50里=?。

但求一數爲何數之若干倍或若干分之幾,則除而非比矣;如求45里爲何里之$\frac{9}{10}$,可書作45里$\div\frac{9}{10}=?$,不可書作45里$:\frac{9}{10}=?$。

13.比例與乘除之關係。

解單比例及複比例,均用乘除。連鎖比例,複比例也,配分比例及混合比例,單比例也,亦以乘除解之者也。故關於折扣,加成,賺賠,用錢,匯兌,賦稅,保險,單利之比例應用問題,無一非乘除之應用問題也。

第三習題

1. $45:50=500:?$.
2. $45:500=50:?$.
3. $?:50=500:45$.
4. $?:500=50:45$.
5. $50:45=?:500$.
6. $500:45=?:50$.
7. $5:?=50:500$.
8. $500:?=50:5$.
9. $45+50:50=500+555\frac{5}{9}:?$.

10. 50－45:45 ＝ ? :500.

11. 試仿第 2 節之 1 圖,作圖表第 9 節例題一上下二等米須用石數之關係.

12. 試仿第 2 節之 1 圖,作圖表華攝二氏溫度之關係.

13. 知前項及比率,求後項,其法若何? 知後項及比率,求前項,其法若何?

14. 變一比之前後項,可不變比率否?

15. 知一比例之二內項,求第一項,其法若何? 求第四項,其法若何?

16. 知一比例之二外項,求第二項,其法若何? 求第三項,其法若何?

17. 變一比例之第一第二兩項,可不變第三第四兩項否?

18. 變一比例之第一第三兩項,可不變第二第四兩項否?

第四編

平方冪根

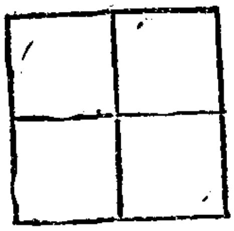
第一章　平方冪根之求法

1. 平方冪根及底。

乘之法實同者,卽一數之自乘;其積曰此數之平方冪或平方,而以此數爲底。

逆之,一數自乘之積爲某數,則此數曰某數之平方根,而以某數爲底。

如 (2×2) 或 4 爲 2 之平方冪,可以 2^2 記之;2 爲 4 之平方根,可以 $\sqrt{4}$ 記之.



2. 用乘求不名整小數之平方冪。

法與不名整小數之乘法同。

第一習題 A.

1. $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2 = ?$

2. $.1^2, .2^2, .3^2, .4^2, .5^2, .6^2, .7^2, .8^2, .9^2 = ?$

3. $10^2, 20^2, 30^2, 40^2, 50^2, 60^2, 70^2, 80^2, 90^2 = ?$

4. $.01^2, .02^2, .03^2, .04^2, .05^2, .06^2, .07^2, .08^2, .09^2 = ?$

5. $100^2, 200^2, 300^2, 400^2, 500^2, 600^2, 700^2, 800^2, 900^2 = ?$

6. $.001^2, .002^2, .003^2, .004^2, .005^2, .006^2, .007^2, .008^2, .009^2 = ?$.

7. $1^2, 11^2, 111^2, .1^2, .11^2, .111^2 = ?$.

8. $9^2, 99^2, 999^2, .9^2, .99^2, .999^2 = ?$.

3. 用除求不名整小數之平方根。

例題一：求 1369 之平方根。

（解）

$$30^2 < 1369 < 40^2.$$

$$\begin{array}{r|l} 30 & 1369 \\ \hline & 45 \cdots 19 \\ & \underline{30} \;(+ \\ 2 & \underline{75} \\ & 37 \cdots 1 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r|l} 37 & 1369 \\ \hline & 37 \end{array}$$

$$\sqrt{1369} = \underline{37}.$$

例題二：求 .1369 之平方根。

（解）

$$.3^2 < .1369 < .4^2.$$

$$\begin{array}{l}
.3\,\underline{|.1369} \\
\quad .456\cdots\cdots.0001 \\
\quad \underline{.3} \\
2\,\underline{|.756}(+ \\
\quad .378
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{l}
.37\,\underline{|.1369} \\
\quad\quad .37
\end{array}$$

$$\sqrt{.1369} = \underline{.37}.$$

例題三:求 1.159 之平方根。

(解)

$$1^2 < 1.159 < 2^2.$$

$$\begin{array}{l}
\quad 1 \\
\quad \underline{1.159}(+ \\
2\,\underline{|2.159} \\
\quad 1.079\cdots\cdots.001
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{l}
1.07\,\underline{|1.1590} \\
\quad\quad 1.08\cdots\cdots\cdots.0034 \\
\quad\quad \underline{1.07}(+ \\
\quad 2\,\underline{|2.15} \\
\quad\quad 1.08(\text{弱})
\end{array}$$

$$\sqrt{1.159} = \underline{1.08(\text{弱})}.$$

由是得用除求不名整小數之平方根法如下:

(一)視根在孰二數之間。

(二)以此二數中之小者為第一除數,除底,得第一商;並求第一除數與第一商(不必全部)之半和,以之(不必全部)為第二除數。

(三)以第二除數除底,得第二商;並求第二除數與第二商(不必全部)之半和,以之(不必全部)為第三除數。

(四)仿前推至除數與商相等或相差甚微而止。

(五)以最後除數與最後商之半和為所求之平方根。

第一習題 B.

1. $\sqrt{10}$, $\sqrt{99}$, $\sqrt{100}$, $\sqrt{999}$, $\sqrt{1000}$, $\sqrt{9999}=?$.

2. $\sqrt{.01}$, $\sqrt{.99}$, $\sqrt{.001}$, $\sqrt{.999}$, $\sqrt{.0001}$, $\sqrt{.9999}=?$.

3. $400=2^2\times(?)^2$, $2500=5^2\times(?)^2$, $3600=6^2\times(?)^2$ $8100=9^2\times(?)^2$.

4. $.0004=2^2\times(?)^2$, $.0025=5^2\times(?)^2$, $.0036=6^2\times(?)^2$, $.0081=9^2\times(?)^2$.

5. $90000=3^2\times(?)^2$, $160000=4^2\times(?)^2$, $490000=7^2\times(?)^2$, $640000=8^2\times(?)^2$.

6. $.000009=3^2\times(?)^2$, $.000016=4^2\times(?)^2$, $.000049=7^2\times(?)^2$, $.000064=8^2\times(?)^2$.

7. $37^2=3.7^2\times(?)^2$, $.37^2=3.7^2\times(?)^2$.

8. $1369=13.69\times(?)^2$, $.1369=13.69\times(?)^2$.

4. 用表求不名整小數之平方冪。

例題一:求3.7之平方冪。

(解)

檢平方冪表,知 $3.7^2=\underline{13.69}$。

例題二:求37之平方冪。

(解)

$$37=3.7\times10.$$

檢平方冪表,得 $3.7^2=13.69$。

故知 $37^2=3.7^2\times10^2=13.69\times100=\underline{1369}$。

例題三:求.37之平方冪。

（解）

$.37 = 3.7 \times .1$。

檢平方冪表，得　$3.7^2 = 13.69$。

故知　$.37^2 = 3.7^2 \times .1^2 = 13.69 \times .01 = \underline{.1369}$。

例題四：求 1.07 之平方冪。

（解）

檢平方冪表，知　$1.07^2 = \underline{1.145}$<u>（略）</u>。

例題五：求 1.072 之平方冪。

（解）

檢平方冪表，得　$1.07^2 = 1.145$（略）。

故知　$1.072^2 = \underline{1.145}$<u>（略）</u>。

【注意一】本書末有 1 至 9.99 之平方冪表。自 1 至 9 之一位不名整數及自 1.1 至 9.9 之二位不名帶小數，可自此表知其平方冪之確數。

【注意二】二位不名整數為二位不名帶小數與 10 之積，其平方冪為此帶小數之平方冪與 100 之積；二位不名純小數為二位不名帶小數與 .1 之積，其平方冪為此帶小數之平方冪與 .01

之積:故二位不名整數,二位不名純小數之平方冪,不難自前表推得之. 又三位不名整數爲三位不名帶小數帶一位整數者與100之積,三位不名純小數爲三位不名帶小數帶一位整數者與.1之積,三位不名帶小數帶二位整數者爲三位不名帶小數帶一位整數者與10之積,亦易自表推得其平方冪.

第一習題 C.

1. 1.1^2, 1.2^2, 1.3^2, 1.4^2, 1.5^2, 1.6^2, 1.7^2, 1.8^2, $1.9^2=?$.
2. 21^2, 22^2, 23^2, 24^2, 25^2,26^2, 27^2, 28^2, $29^2=?$.
3. $.31^2$, $.32^2$, $.33^2$, $.34^2$, $.35^2$, $.36^2$, $.37^2$, $.38^2$, $.39=?$.
4. 1.13^2, 113^2, $.113^2$, $11.3^2=?$.
5. 3.35^2, 335^2, $.335^2$, $33.5^2=?$.
6. $.34^2$, $.35^2$, 50.2^2, $136^2=?$.

5. 用表求不名整小數之平方根.

例題一:求13.69之平方根.

(解)

檢平方冪表,得 $3.7^2=13.69$.

故知 $$\sqrt{13.69}=\underline{3.7}.$$

例題二:求 1369 之平方根。

(解)

$$1369=13.69\times 100.$$

檢平方冪表,得 $3.7^2=13.69$。

故知 $\sqrt{1369}=\sqrt{13.69\times 100}=3.7\times 10=\underline{37}$.

例題三:求 .1369 之平方根。

(解)

$$.1369=13.69\times .01.$$

檢平方冪表,得 $3.7^2=13.69$.

故知 $\sqrt{.1369}=\sqrt{13.69\times .01}=3.7\times .1=\underline{.37}$.

例題四:求 1.145 之平方根。

(解)

檢平方冪表,得 $1.07^2=1.145$(略)。

故知 $\sqrt{1.145}=\underline{1.07\text{(略)}}$.

例題五:求 1.149 之平方根。

(解)

檢平方冪表,得 $1.07^2=1.145$(畧),

$1.08^2=1.166$(畧).

故知 $\sqrt{1.149}=\underline{1.07\text{ (强)}}$.

【注意一】 凡四位不名帶小數帶一位或二位整數者,皆可自本書末之平方冪表知其平方根;但所得者爲確數抑爲略數,則非以乘驗之,恒不易決定也.

【注意二】 四位不名帶小數帶三位整數者,爲四位不名帶小數帶一位整數者與100之積;四位不名整數,爲四位不名帶小數帶二位整數者與100之積;四位不名純小數,爲四位不名帶小數帶二位整數者與.01之積:故四位不名整數,四位不名純小數,四位不名帶小數帶三位整數者之平方根,皆不難自前表推得之.

【注意三】 若化不名分數爲不名整小數,則不名分數之平方冪根,亦可用第2,3,4,5四節之法求之.

【注意四】 求不名整小數平方根之正法,

見新中華初級中學代數學中;第 3,第 5 二節之法,非正法也.

第一習題 D.

1. $\sqrt{1.21}$, $\sqrt{1.44}$, $\sqrt{1.69}$, $\sqrt{1.96}$, $\sqrt{2.25}$, $\sqrt{2.56}$, $\sqrt{2.89}$; $\sqrt{3.24}$, $\sqrt{3.61}=?$.

2. $\sqrt{441}$, $\sqrt{484}$, $\sqrt{529}$, $\sqrt{576}$, $\sqrt{625}$, $\sqrt{676}$, $\sqrt{729}$, $\sqrt{784}$, $\sqrt{841}=?$.

3. $\sqrt{.0961}$, $\sqrt{.1024}$, $\sqrt{.1089}$, $\sqrt{.1156}$, $\sqrt{.1225}$, $\sqrt{.1296}$, $\sqrt{.1369}$, $\sqrt{.1444}$, $\sqrt{.1521}=?$.

4. $\sqrt{1.277}$, $\sqrt{12769}$, $\sqrt{.0128}$, $\sqrt{127.7}=?$.

5. $\sqrt{11.22}$, $\sqrt{112225}$, $\sqrt{.1122}$, $\sqrt{1122}=?$.

6. $\sqrt{1159}$, $\sqrt{1245}$, $\sqrt{2518}$, $\sqrt{18632}=?$.

第二章 平方羃根之討論

6. 平方羃根與其底之關係.

就平方羃與其底之關係言之:底大者羃大,底小者羃小;如 $30<37<40$, 則 $30^2<37^2<40^2$,即 $900<1369<1600$. 就平方根與底之關係言之:底大者根大,底小者根小;

如 $900<1369<1600$,卽 $30^2<37^2<40^2$,則 $30<37<40$。

7. 求平方羃根與乘除之關係。

求平方羃,可用乘法;其應用題,可僅以乘解之。求平方根,雖爲求平方羃之逆,然不能僅用除法求之;其應用題,如知連比例(卽二內項相等之比例)之二外項求中項(卽內項),知正方所含面準量數求其每邊所含相應綫準量數等,無可僅以除解者也。故求平方羃法,已含乘法之中,而求平方根法,實在除法之外;與加法減法乘法除法,合曰算術之五基法。

第二習題

1. 6^2, $(2\times3)^2$, $2^2\times3^2=?$ 2. 12^2, $(2^2\times3)^2$, $2^4\times3^2=?$

3. $\sqrt{36}$, $\sqrt{4}\times\sqrt{9}=?$ 4. $\sqrt{144}$, $\sqrt{16}\times\sqrt{9}=?$

第五編

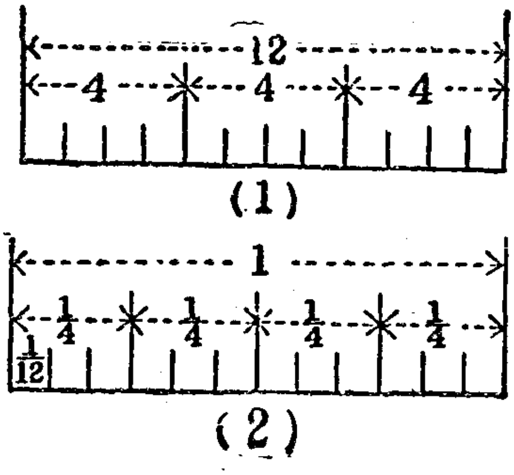
約數及倍數

第一章　約數倍數之基礎

1. 約數,倍數。

除無餘數,且商爲非零非一不與實同之整數者,卽二數之整除。整除之法實皆爲不名數,則法曰實之約數,實曰法之倍數。

如 4 爲 12 之約數,12 爲 4 之倍數;$\frac{1}{12}$ 爲 $\frac{1}{4}$ 之約數,$\frac{1}{4}$ 爲 $\frac{1}{12}$ 之倍數;$\frac{1}{4}$ 爲 1 之約數,1 爲 $\frac{1}{4}$ 之倍數。



2. 質數,合數。

凡無整約數之不名整數,皆曰質數;其有整約數者,則曰合數。

如 1,2,3,5,7 爲質數;4,6,8,9 爲合數。

第一習題 A.

1. 4 及 4 之倍數600,皆爲 2 之倍數否? 15 及 15 之倍數600,皆爲 5 之倍數否? 6 及 6 之倍數600,皆爲 2 之倍數並爲 3 之倍數否?

2. 4 與600之和或 4 之倍數與600之倍數和,仍爲 2 之數否? 15 與600之和或 15 之倍數與600之倍數和,仍爲 5 之倍數否? 600 與 4 之差或600之倍數與 4 之倍數差,仍爲 2 之倍數否? 600 與 15 之差或600之倍數與 15 之倍數差,仍爲 5 之倍數否?

3. 視不名整數有無質約數 2 或 5 之法若何?

4. 視不名整數有無約數 4 或 25 之法若何?

5. 視不名整數有無約數 8 或125之法若何?

6. 10,20 至 80;100,200 至 800;1000,2000 至 8000;10000,20000 至 80000. 各爲 9 之倍數與何數之和?

7. 10,20 至 90;1000,2000 至 9000. 各爲 11 之倍數

與何數之差?

8. 100,200 至 900;10000,20000 至 90000. 各爲 11 之倍數與何數之和?

9. 視不名整數有無約數 9 或 3 之法若何?

10. 視不名整數有無質約數 11 之法若何?

3. 視不名整數之質約數.

2510	2518
$=2510+0$	$=2510+8$
$=2\times1255+0$	$=2\times1255+2\times4$
$=2$之倍數$+0$	$=2$之倍數$+2$之倍數
$=2$之倍數,	$=2$之倍數.

由是得視質約數二之法如下:

(一)若不名整數之末位數爲偶數,必含質約數二。但零亦爲偶數.

7854	1245
$=7000+800+50+4$	$=1000+200+40+5$

$=(3\times2331+7)+(3\times264+8)+(3\times15+5)+4$

$=3\times2331+3\times264+3\times15+7+8+5+4$

$=3\times(2331+264+15)+(7+8+5+4)$

$=3$之倍數$+3$之倍數

$=3$之倍數,

$=(3\times333+1)+(3\times66+2)+(3\times12+4)+5$

$=\ \times333+3\times66+3\times12+1+2+4+5$

$=3\times(333+66+12)+(1+2+4+5)$

$=3$之倍數$+3$之倍數

$=3$之倍數。

由是得視質約數三之法如下:

(二)<u>若不名整數所含一,十,百,千等之個數,其和爲三或三之倍數,必含質約數三</u>。

1240

$=1240+0$

$=5\times248+0$

$=5$之倍數$+0$

$=5$之倍數,

1245

$=1240+5$

$=5\times248+5$

$=5$之倍數$+5$

$=5$之倍數。

由是得視質約數五之法如下:

(三)<u>若不名整數之末位數爲零或五,必含質約數五</u>。

$$16830=10000+6000+800+30+0$$

$$=(11\times909+1)+(11\times546-6)+(11\times72+8)+(11\times3-3)+0$$

$$=11\times909+11\times546+11\times72+11\times3+1-6+8-3+0$$

$$=11\times(909+546+72+3)+[(1+8+0)-(6+3)]$$

$$=11\text{之倍數}+0$$

$$=11\text{之倍數},$$

$$10802=10000+0+800+0+2$$

$$=(11\times909+1)+(11\times0-0)+(11\times72+8)+(11\times0-0)+2$$

$$=11\times909+11\times0+11\times72+11\times0+1-0+8-0+2$$

$$=11\times(909+0+72+0)+[(1+8+2)-(0+0)]$$

$$=11\text{之倍數}+11.$$

$$=11\text{之倍數},$$

$$81818=80000+1000+800+10+8$$

$$=(11\times7272+8)+(11\times91-1)+(11\times72+8)+(11\times1-1)+8$$

$$=11\times7272+11\times91+11\times72+11\times1+8-1+8-1+8$$

$$=11\times(7272+91+72+1)+[(8+8+8)-(1+1)]$$

$$=11\text{之倍數}+11\text{之倍數}$$

$$=11\text{之倍數}.$$

由是得視質約數十一之法如下:

(四)<u>若不名整數所含一,百,萬等之個數和與十,千,十萬等之個數和,其差為零或十一或十一之</u>

倍數,必含質約數十一.

4. 析不名整數之質約數.

例題:析 75240 之質約數.

(解)

$$\begin{array}{r|l}
2 & 75240 \cdots\cdots\cdots\text{末位數爲}0 \\
2 & 37620 \cdots\cdots\cdots\text{末位數爲}0 \\
2 & 18810 \cdots\cdots\cdots\text{末位數爲}0 \\
5 & 9405 \cdots\cdots\cdots\text{末位數爲}5 \\
3 & 1881 \cdots\cdots\cdots 1+8+8+1=18=3\times 6 \\
3 & 627 \cdots\cdots\cdots 6+2+7=15=3\times 5 \\
11 & 209 \cdots\cdots\cdots (2+9)-0=11 \\
 & 19
\end{array}$$

故知 75240 之質約數爲 2,2,2,3,3,5,11,19.

【注意一】自 2 起,順次以各質數除一不名整數,至商與除數同或小於除數時,無一能整除此整數者,則此整數必爲質數.

【注意二】析一不名整數之質約數時,先用視質約數之法,以必含之諸質約數連除之,較以自 2 起之各質數,順次一一試除,簡便多矣.

第一習題 B.

1. 試舉 75240 之一切約數.

2. 析下各數之質約數:

51, 60, 91, 264, 1159, 1716, 5280, 5760, 6080, 6086, 10897, 18632, 31416, 86400.

3. 每盞洋燈,每夜需油 3 兩. 72 兩油,可供幾盞洋燈點若干夜?

4. 買鬆緊帶 2 尺 4 寸,可做幾寸長之腿帶若干副?

5. 若364日爲 1 年,則 1 年可分幾月? 每月幾週?

6. 長 19 公丈 2 公尺之路,種樹於其兩旁;每二株之距離須皆相等,且適成幾公尺,不得短於 2 公尺,長於 1 公丈 2 公尺. 共有幾種種法?

5. 最大公約數,最小公倍數.

凡諸數公有之約數,或其一數爲餘諸數之約數者,皆爲此諸數之公約數. 在此一切公約數中,其最大者,曰此諸數之最大公約數.

原數	公約數	最大公約數
30, 45, 60	……, 3, 5, 15	15
.3, .45, .6	……, .03, .05, .15	.15
$\frac{3}{10}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{3}{5}$	……, $\frac{3}{100}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20}$

凡諸數公有之倍數,或其一數爲餘諸數之倍數者,皆爲此諸數之公倍數。在此一切公倍數中,其最小者,曰此諸數之最小公倍數。

原數	公倍數	最小公倍數
30, 45, 60	180, 360, 540, ……	180
.3, .45, .6	1.8, 3.6, 5.4, ……	1.8
$\frac{3}{10}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{3}{5}$	$1\frac{4}{5}$, $3\frac{3}{5}$, $5\frac{2}{5}$, ……	$1\frac{4}{5}$

6. 求諸不名整數之最大公約數。

例題:求 30,45,60 之最大公約數。

(解)

$30=2\times3\times5,$

$45=3^2\times5,$

$60=2^2\times3\times5.$

$$\begin{array}{r|l} 3 & 30,\ 45,\ 60 \\ \hline 5 & 10,\ 15,\ 20 \\ \hline & \ \ 2,\ \ 3,\ \ 4 \end{array}$$

故知 30,45,60 之最大公約數爲(3×5),即 15。

7. 求諸不名整數之最小公倍數。

例題:求 30,45,60 之最小公倍數,

(解)

$$30=2\times 3\times 5,\quad 45=3^2\times 5,\quad 60=2^2\times 3\times 5.$$

$$\begin{array}{r|rrr} 2 & 30, & 45, & 60 \\ \hline 3 & 15, & 45, & 30 \\ \hline 5 & 5, & 15, & 10 \\ \hline & 1, & 3, & 2 \end{array}$$

故知 30,45,60 之最小公倍數爲$(2^2 + 3^2\times 5)$,即 180。

【注意】諸不名整數之最大公約數,最小公倍數,通常可由視察得者甚多,不必用第 6,第 7 二節之法;如 150 及 10 之最大公約數爲 10,最小公倍數爲 150, 100 及 12 之最大公約數爲 4,最小公倍數爲300,皆不待求而知者也.

第一習題 C。

1. 求下諸數之最大公約數,最小公倍數:

(1)24, 36, 48. (2)24, 36, 48, 102.

(3)72, 84, 90.　　　(4)72, 84, 90, 210.

2. 若前題(1),(3)之諸數,以10乘之,(2),(4)之諸數,以5除之,則所求之最大公約數,最小公倍數若何?

3. 有學生兩班;1班36人,一班48人. 今欲分組體操,且每組人數,須皆相等. 至多幾人一組?至少可分幾組?

4. 韓信將兵,不及萬人:三三數之,無餘;五五數之,七七數之,九九數之,亦無餘. 共有兵若干名?

5. 有長方形面之牆,其二隣邊長1公丈8公尺及2公丈4公尺. 今欲以正方紙糊之,最少需幾整張?

6. 有長方形面之磚,其二隣邊長1寸8分及2寸4分. 今欲鋪成正方形地,最少需幾整塊?

第二章 約數倍數之要法

8. 求諸不名小數最大公約數法.

例題一:求.3, .45, .6之最大公約數.

(解)

$(.3, .45, .6)\times 100=30,45,60,$

而 30,45, 60之最大公約數 $=15$。

故知 .3, .45, .6之最大公約數爲 $(15\div 100)$,

卽 <u>.15</u>。

例題二:求1.4, 2.1, 2.5之最大公約數。

(解)

$(1.4,2.1,2.5)\times 10=14,21,25,$

而 14,21,25之最大公約數 $=1$。

故知1.4, 2.1, 2.5之最大公約數爲 $(1\div 10)$,

卽 <u>.1</u>。

【注意】 求諸不名小數之最大公約數時,所求諸不名整數之最大公約數亦可爲1;求諸不名分數之最大公約數或最小公倍數時亦然.

9. <u>求諸不名小數最小公倍數法</u>。

例題:求.3, .45, .6之最小公倍數。

(解)

$(.3, .45, .6)\times 100=30,45,60,$

而　$30,45,60$ 之最小公倍數$=180$。

故知 $.3,.45,.6$ 之最小公倍數爲$(180\div100)$，即 1.8。

第二習題 A。

1. 求下諸數之最大公約數，最小公倍數：

(1) .24，.36，.48．　(2) 2.4，3.6，4.8，1.02．

(3) .72，8.4，.9．　(4) .72，8.4，90，210．

2. 三人繞一圓城而行：一人需 2.5 時，繞行一周；一需 3 時；一需 3.5 時．今由同地同向而行，各繞幾周，始同時歸原地？

3. 用第 8 節之法，解第一習題 C 中第 5 題．

4. 用第 9 節之法解第一習題 C 中第 6 題．

10. 求諸不名分數最大公約數法。

例題一：求 $\frac{3}{10}$，$\frac{9}{20}$，$\frac{3}{5}$ 之最大公約數。

(解)

$10,20,5$ 之最小公倍數$=20$，

而　$\left(\frac{3}{10},\frac{9}{20},\frac{3}{5}\right)\times20=\ \ ,9,12$，

$6,9,12$ 之最大公約數$=3$。

故知 $\frac{3}{10}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{3}{5}$ 之最大公約數爲 $(3\div 20)$,

卽 $\underline{\frac{3}{20}}$。

或 3,9,3 之最大公約數 $=3$,

10,20,5 之最小公倍數 $=20$。

故知 $\frac{3}{10}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{3}{5}$ 之最大公約數爲 $\underline{\frac{3}{20}}$

例題二:求 $1\frac{2}{5}$, $2\frac{1}{10}$, $2\frac{1}{2}$ 之最大公約數。

(解)

5,10,2 之最小公倍數 $=10$,

而 $(1\frac{2}{5}, 2\frac{1}{10}, 2\frac{1}{2})\times 10=14,\ 21,\ 25,$

14,21,25 之最大公約數 $=1$。

故知 $1\frac{2}{5}$, $2\frac{1}{10}$, $2\frac{1}{2}$ 之最大公約數爲 $(1\div 10)$,

卽 $\underline{\frac{1}{10}}$。

或 $1\frac{2}{5}, 2\frac{1}{10}, 2\frac{1}{2}=\frac{7}{5}, \frac{21}{10}, \frac{5}{2},$

而 7,21,5 之最大公約數 $=1$,

$5,10,2$ 之最小公倍數$=10$.

故知 $1\frac{2}{5}, 2\frac{1}{10}, 2\frac{1}{2}$ 之最大公約數爲 $\underline{\frac{1}{10}}$.

【注意】求諸不名分數之最大公約數或最小公倍數時,遇帶分數,常化爲假分數.

11. 求諸不名分數最小公倍數法.

例題:求 $\frac{3}{10}, \frac{9}{20}, \frac{3}{5}$ 之最小公倍數.

(解)

$10,20,5$ 之最小公倍數$=20$,

而 $\left(\frac{3}{10}, \frac{9}{20}, \frac{3}{5}\right)\times 20=6,9,12$,

$6,9,12$ 之最小公倍數$=36$.

故知 $\frac{3}{10}, \frac{9}{20}, \frac{3}{5}$ 之最小公倍數爲 $(36\div 20)$,

即 $\underline{1\frac{4}{5}}$.

或 $3,9,3$ 之最小公倍數$=9$,

$10,20,5$ 之最大公約數$=5$.

故知 $\frac{3}{10}, \frac{9}{20}, \frac{3}{5}$ 之最小公倍數爲 $\underline{1\frac{4}{5}}$.

第二習題 B.

1. 求下諸數之最大公約數,最小公倍數:

(1) $\frac{6}{25}$, $\frac{9}{25}$, $\frac{12}{25}$.　　(2) $2\frac{2}{5}$, $3\frac{3}{5}$, $4\frac{4}{5}$, $1\frac{1}{50}$.

(3) $1\frac{5}{12}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{10}$.　　(4) $1\frac{5}{12}$, $\frac{2}{3}$, 3, 10.

2. 甲耕田 1 畝, $4\frac{1}{2}$ 時可畢;乙耕 1 畝, $5\frac{1}{3}$ 時可畢;丙耕 1 畝, $8\frac{1}{4}$ 時可畢. 最少經若干時,可各耕畢幾畝? 最少各耕幾畝,可於同時耕畢?

3. 用第 10 節之法,解第一習題 C 中第 5 題.

4. 用第 11 節之法,解第一習題 C 中第 6 題.

第三章 約數倍數之討論

12. 約數倍數與分數之關係.

不名分數之母子,有公約數者,通常以其最大公約數除之而取其商,卽約此分數爲最簡分數;如 $\frac{45}{60}=\frac{45\div 15}{60\div 15}=\frac{3}{4}$. 若此分數不必最簡,母子卽可不約;或以易知之公約數,連續約之,亦可不求最大公約

數矣：如 $\frac{45}{60}=\frac{45\div3}{60\div3}=\frac{15}{20}=\frac{15\div5}{20\div5}=\frac{3}{4}$。

連加或連減或相加減諸不名分數之母，皆不相同或不盡相同者，通常以其最小公倍數代之而變其子，卽通此諸分數為最簡之同母分數；如 $\frac{1}{30}+\frac{7}{45}+\frac{13}{60}=\frac{1\times6}{180}+\frac{7\times4}{180}+\frac{13\times3}{180}=\frac{6}{180}+\frac{28}{180}+\frac{39}{180}$。若僅化為同母分數而不必為最簡者，諸母可以其連乘積或易知之公倍數代之，不求最小公倍數矣；如 $\frac{1}{30}+\frac{7}{45}+\frac{13}{60}=\frac{1\times45\times60}{30\times45\times60}+\frac{30\times7\times60}{30\times45\times60}+\frac{30\times45\times13}{30\times45\times60}=\frac{2700}{81000}+\frac{12600}{81000}+\frac{17550}{81000}$，$\frac{1}{30}+\frac{7}{45}+\frac{13}{60}=\frac{1\times90}{2700}+\frac{7\times60}{2700}+\frac{13\times45}{2700}=\frac{90}{2700}+\frac{420}{2700}+\frac{585}{2700}$。

第三習題 A.

1. 約分時求最大公約數與不求最大公約數，其法孰難孰易？ 孰繁孰簡？

2. 通分時求最小公倍數與不求最小公倍數，其法孰難孰易？ 孰繁孰簡？

13. 約數倍數與乘除之關係.

任一不名數之約數,倍數,及任何諸不名數之公約數,公倍數,最大公約數,最小公倍數,皆可用乘除法求之.

除之法實,皆爲不名數,且有爲小數或分數者,可以法實之公約數或最大公約數除之,使成整數;如 $.3\div.45=(.3\div.05)\div(.45\div.05)=6\div9$, $\frac{3}{10}\div\frac{9}{20}=(\frac{3}{10}\div\frac{3}{20})\div(\frac{9}{20}\div\frac{3}{20})=2\div3$.

14. 約數與比之關係.

比之前後項,皆爲不名數,且有爲小數或分數者,常以前後項之最大公約數除之,使成整數,卽化此比爲最簡比;如 $.45:.3=(.45\div.\ 5):(.3\div.15)=3:2$, $\frac{9}{20}:\frac{3}{10}=(\frac{9}{20}\div\frac{3}{20}):(\frac{3}{10}\div\frac{3}{20})=3:2$.

第三習題 B.

1. 下列各除式之法實,各以其公約數或最大

公約數除之,使皆成爲整數.

(1) $.45 \div .6$.　　(2) $.3 \div .6$.

(3) $\frac{9}{20} \div \frac{3}{5}$.　　(4) $\frac{3}{10} \div \frac{3}{5}$.

2. 下列各比式之前後項,各以其公約數或最大公約數除之,使皆成爲整數.

(1) $.6 : .45$.　　(2) $.6 : .3$.

(3) $\frac{3}{5} : \frac{9}{20}$.　　(4) $\frac{3}{5} : \frac{3}{10}$.

3. 求商時,法實先以其公約數除之,與不除以法實之公約數,其法孰難孰易? 孰繁孰簡?

4. 求比率時,前後項先以其公約數除之,與不除以前後項之公約數,其法孰難孰易? 孰繁孰簡?

15. 約數與平方羃根之關係.

任一合數,可爲若干約數相乘之積其平方羃卽各約數平方羃之相乘積,平方根卽各約數平方根之相乘積:如 $12^2=(4\times3)^2=4^2\times3^2=16\times9=144$, $\sqrt{144}=\sqrt{16\times9}=\sqrt{16}\times\sqrt{9}=4\times3=12$.

任一不名數,可爲若干他數相乘之積;其平方冪卽各他數平方冪之相乘積,平方根卽各他數平方根之相乘積:如.12^2 $=(12\times.01)^2=12^2\times.01^2=144\times.0001=.0144$,

$\sqrt{.0144}=\sqrt{144\times.0001}=\sqrt{144}\times\sqrt{.0001}=12\times.01$ $=.12$.

第三習題 C.

1. 試用約數,求下各數之平方冪:

12, 18, 24, 27, 35, 39.

2. 試用約數,求下各數之平方根.

144, 324, 576, 729, 1225, 1521.

第六編

應用問題解法

加法減法乘法除法及求平方根法,合爲算術之五基法;可以五基法解之者,皆算術之問題也. 本編於四則,平方冪根之應用問題中,擇曲折稍多者,分類舉例且詳解之,示學者以途徑;至曲折過多者,俟習代數學時,用代數法解之,可矣.

第一章　四則問題解法

1. 同數問題.

例題一:一米店,自開張日起,買進賣出,至某日而存貨完全售罄;前後進出,共計銀 100000 圓. 若買進每石之價皆 12 圓,賣出皆 13 圓,則此店進出米各若干石?

(解)

進出米之石數相同,

而　進出 1 石之價共 (12+13) 圓,進出總

價共 100000 圓，

則　進出石數皆爲〔.00000÷(12+13)〕.

故知此店進出米各 4000 石.

例題二：一童子步行，每分鐘行 $\frac{1}{12}$ 里；大人乘汽車追之，每分鐘行 1 里. 但童子先行 4 時，需若干分鐘可追及？

(解)

大人追童子時，大人及童子行同分鐘數，

而　童子先在大人前 $(\frac{1}{12}\times 60\times 4)$ 里，大人每分鐘較童子多行 $(1-\frac{1}{12})$ 里，

則　大人追童子所需分鐘數爲〔$(\frac{1}{12}\times 60\times 4)\div(1-\frac{1}{12})$〕.

故知需 $21\frac{9}{11}$ 分鐘，大人可追及童子.

【注意】 第 1 節之例題一，可以 ?：1 石＝100000:12+13 解之；例題二可以 ?：1 分鐘＝$\frac{1}{12}\times 60$

$\times 4:1-\frac{1}{12}$ 解之. 乘除之應用問題,大半卽比例之應用問題;故僅言四則應用問題解法,學者不難自得比例應用問題之解法也.

第一習題 A.

1. 滬寧鐵路,全長約600里. 有甲乙二火車,一自寧往滬,一自滬往寧,同時起行;甲每時行97.5里,乙每時行90里. 二車行若干時相遇?

【暗示】甲乙二火車,每時共行(97.5+90)里.

2. 有人發同樣電報兩通:一出省,一不出省. 若共付銀16.5圓,此報有若干字? 但不出省之電報,每字需.05圓;出省每字.1圓.

【暗示】每字出省及不出省,共需(.1+.05)圓.

3. 若前題發出省之電報,較不出省多付10圓,此報有若干字?

4. 一人往來某路一次:往時乘每時行10里之人力車,來時乘每時行15里之馬車;往較來多行2時. 此路長若干里?

【暗示】往來各1里時,往較來多行$(\frac{1}{10}-\frac{1}{15})$時.

2. 泛數問題。

例題:甲製某物,18日而成;乙製之,12日而成。今二人合作,若干日可成?

(解)

以1物爲標準,而定其量爲1準量,

則　甲1日成$\frac{1}{18}$準量,乙1日成$\frac{1}{12}$準量,

而　甲乙合作1日,成$(\frac{1}{18}+\frac{1}{12})$準量。

由是甲乙合成1物,必需$[1\div(\frac{1}{18}+\frac{1}{12})]$日,

故知二人合作,$7\frac{1}{5}$日可成。

或　以一物之$\frac{1}{36}$爲標準,而定1物之量爲36準量,

則　甲1日成2準量,乙1日成3準量,

而　甲乙合作1日,成5準量。

由是甲乙合成1物,必需$7\frac{1}{5}$日。

故知二人合作,$7\frac{1}{5}$日可成。

【注意】第 2 節之例題,可以 ?:1 日$=1:(\frac{1}{18}+\frac{1}{12})$,或 ?:1 日 $=36:5$ 解之.

第一習題 B.

1. 甲火車自北平至漢口,需行 24 時;乙火車自漢口至北平,需行 30 時. 今此二車同時起行,行若干時相遇?

【暗示】甲火車每時行全路$\frac{1}{24}$,乙火車每時行 $\frac{1}{30}$.

2. 兄弟二人,合賺美金若干,以爲留學美國之用. 兄得其半,可支 3 年;弟得其餘,可支 4 年. 二人合用,支若干年?

【暗示】兄 1 年用全金$\frac{1}{2\times3}$,弟 1 年用$\frac{1}{2\times4}$.

3. 一水壺,上有甲乙二孔,下有丙孔. 從甲孔注水,3 時而滿;從乙孔注水,4 時而滿;滿後開丙孔洩之,6 時可盡. 今開甲乙二孔注水;1 時後閉甲孔,2 時後閉乙孔. 二孔閉後,復開丙孔洩之,幾時可盡?

【暗示】從甲孔注入之水，1時即達全壺$\frac{1}{3}$. 從乙孔注入者若何？ 從丙孔洩出者若何？

4. 甲乙合製某物，18日而成；乙丙二人製之，12日而成；甲丙二人製之，15日而成. 今三人合作，若干日可成？

【暗示】甲乙合作1日，乙丙合作1日，甲丙合作1日，3日可成此物若干分之幾？

3. 截補問題.

例題一：有大小二箱肥皂，共160塊，而大箱之肥皂，較小箱多40塊. 各箱有若干塊？

(解)

若小箱補40塊，

則　其塊數與大箱同；

大箱去40塊，

則　其塊數與小箱同.

由是二箱肥皂塊數爲〔(160+40)÷2〕及〔(160−40)÷2〕.

故知大箱有100塊,小箱有60塊。

例題二:一大人及一童子,合抄一書。若自大人始,隔日輪抄,則較童子先抄,可少半日。但童子獨抄此書,13日可畢。大人獨抄,若干日可畢?

(解)

大人先抄,其次序如大,童,大,童,………,大,

童子先抄,其次序如童,大,童,大,………,童,大(半日),

則　童子抄一日,僅抵大人半日,

而　童子抄13日,抵大人$\frac{13}{2}$日。

故知大人獨抄,$6\frac{1}{2}$日可畢。

第一習題 C.

1. 甲乙兩人,同時自同地相背而行,1分鐘後相距160碼;同向而行,8分鐘後甲在乙前320碼。每分鐘各行幾碼?合我國若干尺?

【暗示】甲行1分鐘,較乙行1分鐘,多(320+8)碼.

2. 某輪船溯揚子江上行,每時30里;下行每時36里. 每時水流速率及靜水中船行速率各若何?

【暗示】動水中每時船上行之速率=靜水中每時船行速率－每時水流速率,動水中每時船下行之速率=靜水中每時船行速率＋每時水流速率.

3. 某飛機順風而行,每時200里;逆風而行,每時160里. 每時風之速率及無風時機行速率各若何?

4. 先購某書一部,上下兩册,共付英金1磅4先令5辨士;後購此書之2上册,共付英金1磅. 各册值幾先令幾辨士?

4. 盈朒問題.

例題一:有若干人聚餐,餐費平均分攤:若每人出銀.6圓,則少1圓;每人.7圓,則多1圓. 人數及餐費各若何?

(解)

每人出 .7 圓時,較出 .6 圓時,1 人多 $(.7-.6)$圓,

而　全體多$(1+1)$圓,

則　其人數必爲$[(1+1)\div(.7-.6)]$,

而　餐費爲$\{.6\times[(1+1)\div(.7-.6)]+1\}$圓。

故知有 20 人,餐費 13 圓。

例題二:雞兔同籠,足百而頭三十。雞兔各若干隻?

(解)

每雞 2 足,每兔 4 足,其總足數適爲 100。

若　每雞 4 足,

則　1 雞多 $(4-2)$足,

而　全體多$(4\times30-100)$足。

由是雞數爲$[(4\times30-100)\div(4-2)]$,兔數爲 $\{30-[(4\times30-100)\div(4-2)]\}$。

故知雞10隻,兔20隻。

第一習題 D.

1. 用銀若干圓,買布若干疋:若每疋售6圓,則賠10圓;每疋7圓,則賺10圓. 疋數及買價各若何?

2. 旅客若干人,僱車若干輛:若每車坐4人,則1人步行;每車坐5人,則可減2輛? 車若干輛! 旅客若干?

【暗示】每車坐5人時,較坐4人時1車多1人,而全體多$(5\times2+1)$人.

3. 某甲晴天行60里,雨天行50里. 今11天行600里. 晴雨各若干天?

【暗示】若每天皆行60里,則每1雨天加多10里,而全體加多$(60\times11-600)$里.

4. 陶器100個,僱工運之. 運到1個,給銀.018圓;損壞1個,除無給外,再賠.03圓. 運到時工人索銀1.656圓. 損若干個?

【暗示】損壞1個時,工人損$(.018+.03)$圓。

5. 倍分問題。

例題一:12人30日之工資爲180圓。18人25日之工資爲若干?

(解)

12人30日之工資爲180圓,

則　1人30日之工資爲12人30日工資之$\frac{1}{12}$,卽$\frac{180}{12}$圓,

1人1日之工資爲1人30日工資之$\frac{1}{30}$,卽$\frac{180}{12\times30}$圓,

而　18人1日之工資爲1人1日工資之18倍,卽$\frac{180\times18}{12\times30}$圓,

18人25日之工資爲18人1日工資之25倍,卽$\frac{180\times18\times25}{12\times30}$圓。

故知18人25日工資爲225圓。

例題二:父44歲,子8歲。何時父之歲數4倍於子?

(解)

父子歲數之差恆相等,

則　父之歲數 4 倍於子時,其差仍爲(44 −8)。

但　此時父子歲數之差,卽爲子之(4−1)倍;

則　子必爲[(44−8)÷(4−1)]歲。

故知子12歲時,父之歲數 4 倍於子。

或由父子歲數之差爲父之$(1-\frac{1}{4})$,

知　此時父必爲$[(44-8)\div(1-\frac{1}{4})]$歲。

故知父48歲時,父之歲數 4 倍於子。

【注意】第 5 節之例題一,可以 ? : 180 圓 $=\begin{cases}18:12\\25:30\end{cases}$ 解之;例題二可以 ? : (44−8) 歲 = 1 : (4−1), 或 ? : (44−8)歲 = 1 : $(1-\frac{1}{4})$解之.

第一習題 E.

1. 值銀萬圓之房屋一所,以其$\frac{3}{4}$爲保額,請火

險公司保險．若每年保率(卽每年應納保費圓數對於保額圓數之比率)爲 1 %,每年納保費若干圓?

2. 若前題房屋,每月捐率(卽每月捐銀圓數對於每月租銀圓數之比率)原爲 6 %,今按捐率之六五折,月納捐銀 3 圓 9 角,此屋每月租銀若何?

【暗示】每月實納捐銀圓數對於每月租銀圓數之比率若何?

3. 砂石若干,僱工 8 人運之,3 日而畢;用馬 6 頭運之,2 日而畢．1馬之力,可當幾人?

【暗示】(8×3)人或(6×2)馬運之,1日而畢.

4. 父 44 歲,子 8 歲．何時子之歲數爲父之 $\frac{1}{10}$.

6. 雜題.

第一習題 F.

1. 某數減 4 之差,以 3 乘之,得積爲 54．求某數爲若干.

2. 某數減 4 之差,以 3 乘之;且自其積減 10,餘 44．求某數爲若干.

3. 某數減 4 之差,以 3 乘之;且自其積減 10,餘

數再以 11 除之,得商為 4. 求某數為若干.

4. 自南京郵局匯銀 1000 圓至北平,匯率(即匯費圓數對於匯銀圓數之比率) 1%,匯票寄費 .14 圓,須共付銀若干?

5. 本銀 1000 圓,按單利法計算,4 年可得本利共 1240 圓. 利率若何?

6. 1 碼約合 2.5 尺,1 磅(常衡)約合 $\frac{9}{10}$ 斤. 每尺皆重半兩之湖縐 100 碼,重若干磅?

7. 赤道圈之半徑,約長 11458 舊里. 全圈分 360 度,即東經 180 度及西經 180 度,每度之長若何? 合若干市里? 但赤道圈長為其徑長之 3.1416 倍或 $3\frac{1}{7}$ 倍或 $\frac{355}{113}$ 倍.

8. 赤道內東經 40 度之地與東經 60 度之地,相距若何? 東經 40 度之地與西經 60 度之地,相距若何?

9. 某處火車章程:乘客所帶之行李在 40 磅以內者,不收運費;過此則須按其輕重收費. 一人帶 200 磅重之物,出銀 4.8 圓,每磅收費幾何?

10. 路長 6 公丈 4 公尺 8 公寸,兩旁每隔 5 公

尺4公寸植柳1株. 若兩端皆有柳,共該植若干株?

第二章　平方冪根問題解法

7. 關於比例之問題.

例題一:1疋馬價與1頭牛價之比,等於1頭牛價與1隻羊價之比. 今有馬3疋,換羊48隻. 3疋馬可換牛若干頭?

(解)

馬之疋數3與可換牛之頭數之比,
等於1疋馬價與1頭牛價之逆比,
可換牛之頭數與羊之隻數48之比,
等於1頭牛價與1隻羊價之逆比,

而　1疋馬價與1頭牛價之比,等於1頭牛價與1隻羊價之比,

則　3:可換牛之頭數=可換牛之頭數:48,

而　可換牛之頭數之平方冪 $=3\times 48$,

可換牛之頭數 $=\sqrt{3\times 48}$。

故知可換牛爲12頭。

例題二:光去光源愈遠,則光愈弱,而其前後二强度之比,皆等於其前後二距離所含同綫準量數之二次冪之逆比。今有燈光,照離燈4尺之物,其强度爲16,則4倍其强度,須移燈於何處?

(解)

移後燈應離物尺數之平方冪與未移前燈離物尺數4之平方冪之比,等於移後光之强度(16×4)與未移前光之强度16之逆比,

卽　移後燈應離物尺數之平方冪 $:4^2=16:16\times 4$,

則　移後燈應離物尺數之平方冪 $=\frac{4^2\times 16}{16\times 4}$,

而　移後燈應離物尺數 $=\sqrt{\dfrac{4^2\times 16}{16\times 4}}$。

故知移燈於離物2尺之處。

第二習題 A.

1. 音去音源愈遠,則音愈弱,而其前後二强度之比,皆等於其前後二距離所含同綫準量數之二次冪之逆比. 今聽離此4尺之處所發之音而不淸晰,欲4倍其强度,須立何處聽之?

2. 在眞空中,由靜止下墜之物體,愈下愈速,而各秒終時已行之公分數之比,皆等於其所經秒數之二次冪之比. 今第一秒終時,行490公分,則第10秒終時若何? 合我國若干尺?

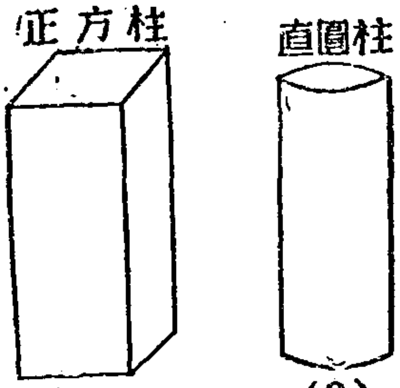
3. 人力車每時速率與電車每時速率之比,等於電車每時速率與汽車每時速率之比. 今人力車行10里時,汽車行90里. 此時電車行若干里?

4. 前題人力車9時所行之路,汽車僅行1時. 此路電車須行幾時?

8. 關於綫而之問題。

第二習題 B.

1. 正方柱體積之求法若何? 今有正方柱形之石牕柱;底邊皆長 2 尺,高 35 尺. 其體積為若干立方尺?

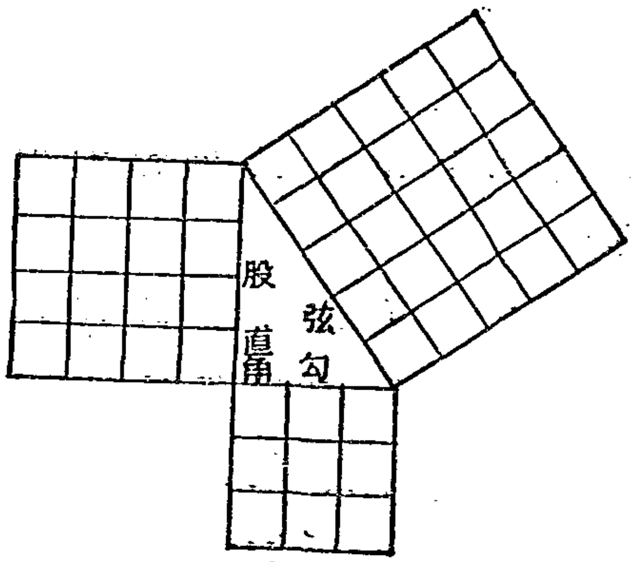


(1) (2)

2. 直圓柱體積之求法若何? 今有直圓柱形之木電柱,底半徑長 5 寸,高 24 尺. 其體積為若干立方尺?

3. 與第 1 題牕柱等高等體積之直圓柱,其半徑之長若何? 與第 2 題電柱等高等體積之正方柱,其底邊之長若何?

4. 在一直角三角形內,勾股所含同準量數各平方冪之和,等於弦含此準量數之平方冪. 今有直角三角形之布旗三,其一勾長 3 尺,股長 4 尺,弦長若何? 其二勾長 5 尺,弦長 13 尺,股長若何? 其三股長 15



(3)

尺,弦長 17 尺,勾長若何?

9. 雜題.

第二習題 C.

1. 有整數三:第一二數相乘之積爲143,第一三數相乘之積爲187,第二三數相乘之積爲221. 此三數各若干?

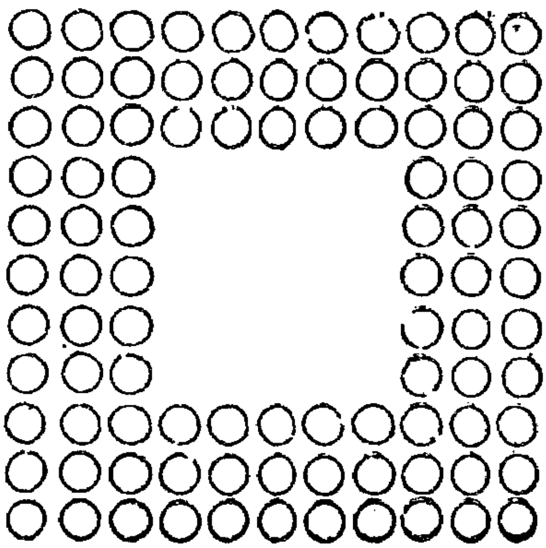
【暗示】第一數之自乘冪及第二三數三者連乘之積爲 (143×187),而第一數之自乘冪爲[(143×187)÷221].

2. 有整數四:第一二數相乘之積爲 143, 第一三數相乘之積爲 187,第一四數相乘之積爲 209,第二三數相乘之積爲 221. 此四數各若干?

3. 學生 121 人,列成實心方陣. 外層每邊幾人?

4. 若欲列 3 層之空心方陣,外層每邊 11 人,共需學生若干?

空心方陣



準量表

表一

1. 我國長度

新制種類	標準制				市用制		
名稱	標里	標尺	標寸	標分	市里	市尺	市寸
進率	1000標尺	10標寸	10標分	10標釐	1500市尺	10市寸	10市分

舊制亦以10分爲寸,10寸爲尺;但以1800尺爲1里.

2. 萬國長度

譯名	公里	公引	公丈	公尺	公寸	公分	公釐
略號	Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm
進率	10公引	10公丈	10公尺	10公寸	10公分	10公釐	

3. 英美長度

譯名	里	桿	碼	尺	寸
略號	mi.	rd.	yd.	ft.	in.
進率	320桿	5.5碼	3尺	12寸	8分

1 英海里=6080尺
1 美海里=6086尺

4. 五種比較

1標尺或公尺 ＝3市尺	1標里或公里＝2市里
1市尺 ＝$\frac{1}{3}$標尺	1市里 ＝ .5標里
1英美尺 ＝ .3標尺	1英美里 ＝1.61標里
1我國舊尺(營造尺)＝ .32標尺	1我國舊里 ＝ .58標里

1英美海里＝1.85標里

表二

1. 我國面積

新制種類	標準制			市用制	
名稱	平方標尺	平方標寸	平方標分	平方市尺	平方市寸
進率	100平方標寸	100平方標分	100平方標釐	100平方市分	100平方市分

2. 萬國面積

譯名	平方公尺	平方公寸	平方公分	平方公釐
略號	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
進率	100平方公寸	100平方公分	100平方公釐	

3. 英美面積

譯　名	平方碼	平方尺	平方寸
略　號	yd².	ft².	in².
進　率	9平方尺	144平方寸	64平方分

4. 五種比較

1 平方標尺或平方公尺	$=9$平方市尺
1 平方市尺	$=\frac{1}{9}$平方標尺
1 平方英美尺	$=$ .09平方標尺
1 我國舊平方尺	$=$ .1平方標尺

表 三

1. 我國地積

新制種類	標準制		市用制	
名　稱	平方標里	標　畝	平方市里	市　畝
進　率	10000標畝	100平方標尺	375市畝	6000平方市尺

舊制亦以6000平方尺為1畝，但以100畝為1頃，540畝為1平方里

2. 萬國地積

譯名	公頃	公畝	公釐
略號	Ha	a	ca
進率	100 公畝	100 公釐	

100平方公尺＝1公畝　100公頃＝1平方公里

3. 英美地積

譯名	平方里	畝	平方桿
略號	mi^2.	A.	rd^2.
進率	640 畝	160 平方桿	30.25平方碼

4. 五種比較

1標畝或公畝＝ .15市畝	1平方標里或平方公里 ＝4平方市里
1市畝 ＝$6\frac{2}{3}$標畝	1平方市里 ＝ .25平方標里
1英美畝 ＝ 40.47標畝	1平方英美里 ＝2.59平方標里
1我國舊畝 ＝ 6.14標畝	1我國舊平方里＝ .33平方標里

表　四

1. 我國體積

新制種類	標準制			市用制	
名　稱	立方標尺	立方標寸	立方標分	立方市尺	立方市寸
進　率	1000立方標寸	1000立方標分	1000立方標釐	1000立方市寸	1000立方市分

2. 萬國體積

譯　名	立方公尺	立方公寸	立方公分	立方公釐
略　號	m^3	dm^3	cm^3	m^3
進　率	1000立方公寸	1000立方公分	1000立方公釐	

3. 英美體積

譯　名	立方碼	立方尺	立方寸
略　號	yd^3.	ft^3.	in^3.
進　率	27立方尺	1728立方寸	512立方分

4. 五種比較

1立方標尺或立方公尺	$=27$立方市尺
1立方市尺	$=\frac{1}{27}$立方標尺
1立方英美尺	$=$ .03立方標尺
1我國舊立方尺	$=$ .03立方標尺

表五

1. 我國容量

新制種類	標準制			市用制		
名稱	標石	標斗	標升	市石	市斗	市升
進率	10標斗	10標升	10標合	10市斗	10市升	10市合

舊制亦以10合爲1升，10升爲1斗，10斗爲1石，

2. 萬國容量

譯名	公秉	公石	公斗	公升	公合	公勺	公撮
略號	Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml
進率	10公石	10公斗	10公升	10公合	10公勺	10公撮	

3. 英國容量

譯名	蒲式耳	潑客	加倫	瓜脫	品脫	及爾
略號	bu.	pk.	gal.	qt.	pt.	gi.
進率	4潑客	2加倫	4瓜脫	2品脫	4及爾	

4. 美國容量

種類	乾量				液量			
譯名	蒲式耳	潑客	瓜脫	品脫	加倫	瓜脫	品脫	及爾
略號	bu.	pk.	qt.	pt.	gal.	qt.	pt.	gi.
進率	4潑客	8瓜脫	2品脫		4瓜脫	2品脫	4及爾	

5. 六種比較

1標升或公升 =1市升	1英品脫 =.57標升
	1美乾量品脫 =.55標升
1我國舊升 =1.04標升	1美液量品脫 =.47標升

6. 容準量與體準量之比較

1標升或市升或公升 =1立方標寸	1英品脫 =34.7立方英美寸
	1美乾量品脫=38.6立方英美寸
1我國舊升=31.6我國舊立方寸	1美液量品脫=28.9立方英美寸

表六

1. 我國重量

新制種類	標準制			市用制		
名稱	標斤	標兩	標錢	市斤	市兩	市錢
進率	10標兩	10標錢	10標分	16市兩	10市錢	10市分

舊制亦以10分為錢，10錢為兩；16兩為1斤.

2. 萬國重量

譯名	公斤	公兩	公錢	公分	公釐	公毫	公絲
略號	Kg	Hg	Dg	g	dg	cg	mg
進率	10公兩	10公錢	10公分	10公釐	10公毫	10公絲	

3. 英美重量

種類	常權		金銀權			
譯名	磅	盎斯	磅	盎斯	本尼懷脫	克冷
略號	lb.	oz.	lb.	oz.	pwt.	gr.
進率	16盎斯		12盎斯	20本尼懷脫	24克冷	

1 英噸＝2240磅
1 美噸＝2000磅

4. 五種比較

1標兩或公兩 ＝3.2市兩	1標斤或公斤 ＝2市斤
1市兩 ＝.3125標兩	1市斤 ＝ .5標斤
1英美常權盎斯 ＝ .28標兩	1英美常權磅 ＝ .45標斤
1英美金銀權盎斯 ＝ .31標兩	1英美金銀權磅 ＝ .37標斤
1我國舊兩(庫平兩)＝ .37標兩	1我國舊斤 ＝ .6標斤

1 英噸＝1016.05標斤
1 美噸＝ 907.19標斤

表七

1. 時　間

名　稱	年	月	日	時	分
進　率	12月	30日	24時	60分	60秒

1星期(週)=7日　1刻=15分

2. 新曆及舊曆

新　曆	舊　曆
平年365日,閏年366日.	平年12月, 閏年13月.
平年二月28日,閏年二月29日; 其餘大月31日,小月30日.	大月30日, 小月29日.
七八兩月皆大. 七月以前,單月為大;八月以後,雙月為大.	

3. 角度及弧度

種類	角	度			弧	度		
名稱	直角	度	分	秒	象限	度	分	秒
略號	R	°	′	″		°	′	″
進率	90°	60′	60″		90°	60′	60″	

表八

1. 國幣

名稱	圓	角	分	釐
進率	10角	10分	10釐	10毫

2. 英幣

譯名	磅	先令	辨士
略號	£	s.	d.
進率	20先令	12辨士	

3. 美幣

譯名	圓	分
略號	$	¢或ct.
進率	100分	

4. 法幣

譯名	佛郎	參
略號	fr.	c.
進率	100參	

5. 德　幣

譯　名	馬克	芬尼
略　號	m.	pf.
進　率	100 芬尼	

6. 俄　幣

1 盧布＝100 戈比

7. 日　幣

1 圓＝100 錢　　1 錢＝10釐

平方冪表

(1.00至3.99之平方冪)

底	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	1.000	1.020	1.040	1.061	1.082	1.102	1.124	1.145	1.166	1.188
1.1	1.210	1.232	1.254	1.277	1.300	1.322	1.346	1.369	1.3 2	1.416
1.2	1.440	1.464	1.488	1.513	1.538	1.562	1.588	1.613	1.638	1.664
1.3	1.690	1.716	1.742	1.769	1.796	1.822	1.850	1.877	1.904	1.932
1.4	1.960	1.988	2.016	2.045	2.074	2.102	2.132	2.161	2.190	2.220
1.5	2.250	2.280	2.310	2.341	2.372	2.402	2.434	2.465	2.496	2.528
1.6	2.560	2.592	2.624	2.657	2.690	2.722	2.756	2.789	2.822	2.856
1.7	2.890	2.924	2.958	2.993	3.028	3.062	3.098	3.133	3.168	3.204
1.8	3.240	3.276	3.312	3.349	3.386	3.422	3.460	3.497	3.534	3.572
1.9	3.610	3.648	3.686	3.725	3.764	3.802	3.842	3.881	3.920	3.960
2.0	4.000	4.040	4.080	4.121	4.162	4.202	4.244	4.285	4.326	4.368
2.1	4.410	4.452	4.494	4.537	4.580	4.622	4.666	4.709	4.752	4.796
2.2	4.840	4.884	4.928	4.973	5.018	5.062	5.108	5.153	5.198	5.244
2.3	5.290	5.336	5.382	5.429	5.476	5.522	5.570	5.617	5.664	5.712
2.4	5.760	5.808	5.856	5.905	5.954	6.002	6.052	6.101	6.150	6.200
2.5	6.250	6.300	6.350	6.401	6.452	6.502	6.554	6.605	6.656	6.708
2.6	6.760	6.812	6.864	6.917	6.970	7.022	7.076	7.129	7.182	7.236
2.7	7.290	7.344	7.398	7.453	7.508	7.562	7.618	7.673	7.728	7.784
2.8	7.840	7.893	7.952	8.009	8.066	8.122	8.180	8.237	8.294	8.352
2.9	8.410	8.468	8.526	8.585	8.644	8.702	8.762	8.821	8.880	8.940
3.0	9.000	9.060	9.120	9.181	9.242	9.302	9.364	9.425	9.486	9.548
3.1	9.610	9.672	9.734	9.797	9.860	9.922	9.986	10.05	10.11	10.18
3.2	10.24	10.30	10.37	10.43	10.50	10.56	10.63	10.69	10.76	10.82
3.3	10.89	10.96	11.02	11.09	11.16	11.22	11.29	11.36	11.42	11.49
3.4	11.56	11.63	11.70	11.76	11.83	11.90	11.97	12.04	12.11	12.18
3.5	12.25	12.32	12.39	12.46	12.53	12.60	12.67	12.74	12.82	12.89
3.6	12.96	13.03	13.10	13.18	13.25	13.32	13.40	13.47	13.54	13.62
3.7	13.69	13.76	13.84	13.91	13.99	14.06	14.14	14.21	14.29	14.36
3.8	14.44	14.52	14.59	14.67	14.75	14.82	14.90	14.98	15.05	15.13
3.9	15.21	15.29	15.37	15.44	15.52	15.60	15.68	15.76	15.84	15.92

平方冪表

(4.00至6.99之平方冪)

底	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.0	16.00	16.08	16.16	16.24	16.32	16.40	16.48	16.56	16.65	16.73
4.1	16.81	16.89	16.97	17.06	17.14	17.22	17.31	17.39	17.47	17.56
4.2	17.64	17.72	17.81	17.89	17.98	18.06	18.15	18.23	18.32	18.40
4.3	18.49	18.58	18.66	18.75	18.84	18.92	19.01	19.10	19.18	19.27
4.4	19.36	19.45	19.54	19.62	19.71	19.80	19.89	19.98	20.07	20.16
4.5	20.25	20.34	20.43	20.52	20.61	20.70	20.79	20.88	20.98	21.07
4.6	21.16	21.25	21.34	21.44	21.53	21.62	21.72	21.81	21.90	22.00
4.7	22.09	22.18	22.28	22.37	22.47	22.56	22.66	22.75	22.85	22.94
4.8	23.04	23.14	23.23	23.33	23.43	23.52	23.62	23.72	23.81	23.91
4.9	24.01	24.11	24.21	24.30	24.40	24.50	24.60	24.70	24.80	24.90
5.0	25.00	25.10	25.20	25.30	25.40	25.50	25.60	25.70	25.81	25.91
5.1	26.01	26.11	26.21	26.32	26.42	26.52	26.63	26.73	26.83	26.94
5.2	27.04	27.14	27.25	27.35	27.46	27.56	27.67	27.77	27.88	27.98
5.3	28.09	28.20	28.30	28.41	28.52	28.62	28.73	28.84	28.94	29.05
5.4	29.16	29.27	29.38	29.48	29.59	29.70	29.81	29.92	30.03	30.14
5.5	30.25	30.36	30.47	30.58	30.69	30.80	30.91	31.02	31.14	31.25
5.6	31.36	31.47	31.58	31.70	31.81	31.92	32.04	32.15	32.26	32.38
5.7	32.49	32.60	32.72	32.83	32.95	33.06	33.18	33.29	33.41	33.52
5.8	33.64	33.76	33.87	33.99	34.11	34.22	34.34	34.46	34.57	34.69
5.9	34.81	34.93	35.05	35.16	35.28	35.40	35.52	35.64	35.76	35.88
6.0	36.00	36.12	36.24	36.36	36.48	36.60	36.72	36.84	36.97	37.09
6.1	37.21	37.33	37.45	37.58	37.70	37.82	37.95	38.07	38.19	38.32
6.2	38.44	38.56	38.69	38.81	38.94	39.06	39.19	39.31	39.44	39.56
6.3	39.69	39.82	39.94	40.07	40.20	40.32	40.45	40.58	40.70	40.83
6.4	40.96	41.09	41.22	41.34	41.47	41.60	41.73	41.86	41.99	42.12
6.5	42.25	42.38	42.51	42.64	42.77	42.90	43.03	43.16	43.30	43.43
6.6	43.56	43.69	43.82	43.96	44.09	44.22	44.36	44.49	44.62	44.76
6.7	44.89	45.02	45.16	45.29	45.43	45.56	45.70	45.83	45.97	46.10
6.8	46.24	46.38	46.51	46.65	46.79	46.92	47.06	47.20	47.33	47.47
6.9	47.61	47.75	47.89	48.02	48.16	48.30	48.44	48.58	48.72	48.86

平方冪表

(7.00至9.99之平方冪)

底	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.0	49.00	49.14	49.28	49.42	49.56	49.70	49.84	49.98	50.13	50.27
7.1	50.41	50.55	50.69	50.84	50.98	51.12	51.27	51.41	51.55	51.70
7.2	51.84	51.98	52.13	52.27	52.42	52.56	52.71	52.85	53.00	53.14
7.3	53.29	53.44	53.58	53.73	53.88	54.02	54.17	54.32	54.46	54.61
7.4	54.76	54.91	55.06	55.20	55.35	55.50	55.65	55.80	55.95	56.10
7.5	56.25	56.40	56.55	56.70	56.85	57.00	57.15	57.30	57.46	57.61
7.6	57.76	57.91	58.06	58.22	58.37	58.52	58.68	58.83	58.98	59.14
7.7	59.29	59.44	59.60	59.75	59.91	60.06	60.22	60.37	60.53	60.68
7.8	60.84	60.99	61.15	61.31	61.47	61.62	61.78	61.94	62.09	62.25
7.9	62.41	62.57	62.73	62.88	63.04	63.20	63.36	63.52	63.68	63.84
8.0	64.00	64.16	64.32	64.48	64.64	64.80	64.96	65.12	65.29	65.45
8.1	65.61	65.77	65.93	66.10	66.26	66.42	66.59	66.75	66.91	67.08
8.2	67.24	67.40	67.57	67.73	67.90	68.06	68.23	68.39	68.56	68.72
8.3	68.89	69.06	69.22	69.39	69.56	69.72	69.89	70.06	70.22	70.39
8.4	70.56	70.73	70.90	71.06	72.23	71.40	71.57	71.74	71.91	72.08
8.5	72.25	72.42	72.59	72.76	72.93	73.10	73.27	73.44	73.62	73.79
8.6	73.96	74.13	74.30	74.48	74.65	74.82	75.00	75.17	75.34	75.52
8.7	75.69	75.86	76.04	76.21	76.39	76.56	76.74	76.91	77.09	77.26
8.8	77.44	77.62	77.79	77.97	78.15	78.32	78.50	78.68	78.85	79.03
8.9	79.21	79.39	79.57	79.74	79.92	80.10	80.28	80.46	80.64	80.82
9.0	81.00	81.18	81.36	81.54	81.72	81.90	82.08	82.26	82.45	82.63
9.1	82.81	82.99	83.17	83.36	83.54	83.72	83.91	84.09	84.27	84.46
9.2	84.64	84.82	85.01	85.19	85.38	85.56	85.75	85.93	86.12	86.30
9.3	86.49	86.68	86.86	87.05	87.24	87.42	87.61	87.80	87.98	88.17
9.4	88.36	88.55	88.74	88.92	89.11	89.30	89.49	89.68	89.87	90.06
9.5	90.25	90.44	90.63	90.82	91.01	91.20	91.39	91.58	91.78	91.97
9.6	92.16	92.35	92.54	92.74	92.93	93.12	93.32	93.51	93.70	93.90
9.7	94.09	94.28	94.48	94.67	94.87	95.06	95.26	95.45	95.65	95.84
9.8	96.04	96.24	96.43	96.63	96.83	97.02	97.22	97.42	97.61	97.81
9.9	98.01	98.21	98.41	98.60	98.80	99.00	99.20	99.40	99.60	99.80

微分學

段子燮　何魯編　一冊　一元

本書著者為吾國教育界素負盛名之算學專家；因鑒於近今各校算學用書，采取西文原本，難免程度不合及前後不相銜接之弊；爰本多年研究心得，與平日教授經驗，著成是書，以供國內大學數學之用。曾在成都高等師範及南京東南大學等校，實地講授，逐年討訂，煞費苦心，選材審慎，編制完善，分上下兩編：上編十二章，述微分原理，包括一切。下編五章，論微分應用，詳悉靡遺。凡已習大代數及解析幾何，而欲進習高等分析算學者，不可不讀。

中華書局發行

民國十七年十一月初版
新中華算術教本教科書（全一冊）
初級中學用
◎【定價銀五角】

編者　江寧張鵬飛
校者　無錫華襄治
出版者　新國民圖書社
發行所　中華書局
分售處　各省中華書局
文明書局
啓新書局
各大書局

(105)